(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 5 月 22 日 (22.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/102703 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 30/27 (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/098657

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 12 日 (12.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311516945.4 2023年11月13日 (13.11.2023) 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: 张 桂 洋 (**ZHANG, Guiyang**); 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)。

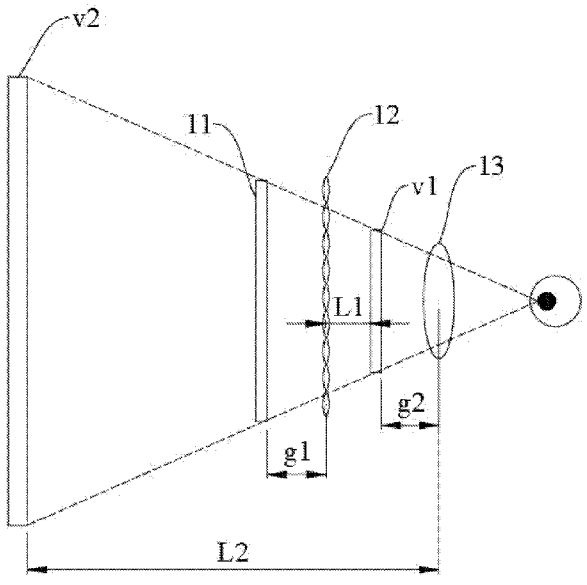
(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

WO 2025/102703 A1

(54) **Title:** DISPLAY APPARATUS AND DISPLAY TERMINAL

(54) 发明名称: 一种显示装置及显示终端

[图4]



(57) **Abstract:** Disclosed in the present application are a display apparatus and a display terminal. The display apparatus comprises a display screen and a micro-lens array, wherein the micro-lens array is located on one side of a display surface of the display screen and is placed opposite the display screen; the micro-lens array comprises a plurality of lens structures; and the spacing between the display screen and the micro-lens array is a first spacing, which is greater than the focal length of each lens structure and less than twice the focal length of each lens structure.

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种显示装置及显示终端。显示装置包括显示屏和微透镜阵列，微透镜阵列位于显示屏的显示面一侧且与显示屏对置，微透镜阵列包括多个透镜结构；其中，显示屏与微透镜阵列的间距为第一间距，第一间距大于透镜结构的焦距且小于2倍透镜结构的焦距。

说明书

发明名称: 一种显示装置及显示终端

[0001] 本申请要求于2023年11月13日提交的申请号为202311516945.4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，尤其涉及一种显示装置及显示终端。

背景技术

[0003] 显示技术从二维显示朝着三维显示发展，通常，三维显示方案是利用观察者的左眼和右眼观察到稍有不同的二维图像，然后在大脑中合成三维图像。由于双眼观察到的图像和大脑中合成的三维图像的位置不同，长时间观察会引起眼睛晶状体辐辏和调节功能之间的冲突（VAC，Vergence and Accommodation Conflict）。

[0004] 为了克服VAC效应，相关技术中通过增加视点使单眼能够看到三维效果，且单眼和双眼观察到的三维影像的位置一致，从而避免了辐辏和调节功能冲突，但是这样会导致分辨率（PPI，Pixel Per Inch，每英寸的像素数）下降。

[0005] 因此，亟需改善上述技术问题。

发明内容

[0006] 本申请提供一种显示装置及显示终端，能够提升显示装置的三维显示的显示分辨率。

[0007] 为解决上述技术问题，本申请提供的技术方案如下：

[0008] 本申请提供一种显示装置，所述显示装置包括：

[0009] 显示屏；

[0010] 微透镜阵列，位于所述显示屏的显示面一侧且与所述显示屏对置，所述微透镜阵列包括多个透镜结构；

[0011] 其中，所述显示屏与所述微透镜阵列的间距为第一间距，所述第一间距大于所述透镜结构的焦距且小于2倍所述透镜结构的焦距。

[0012] 在本申请还提供一种显示终端，显示终端包括显示装置，所述显示装置包括：

[0013] 显示屏；

[0014] 微透镜阵列，位于所述显示屏的显示面一侧且与所述显示屏对置，所述微透镜阵列包括多个透镜结构；

[0015] 其中，所述显示屏与所述微透镜阵列的间距为第一间距，所述第一间距大于所述透镜结构的焦距且小于2倍所述透镜结构的焦距。

附图说明

[0016] 图1为本申请的实施例提供的一种显示装置的前视结构示意图；

[0017] 图2为本申请的实施例提供的一种显示装置的俯视结构示意图；

[0018] 图3为本申请的实施例提供的显示装置的三维显示原理示意图；

[0019] 图4为本申请的实施例提供的显示装置的虚实结合模式的显示原理说明图；

[0020] 图5为实像模式与虚像模式的原理说明图；

[0021] 图6为相关技术中的双虚像模式的显示原理说明图；

[0022] 图7为本申请的实施例提供的显示装置的分辨率提升数据图。

本发明的实施方式

[0023] 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。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”和“下”通常是指装置实际使用或工作状态下的上和下，具体为附图中的图面方向；而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

[0024] 如图1和图2所示，本申请提供一种显示装置，显示装置包括显示屏11和微透镜阵列12，微透镜阵列12位于显示屏11的显示面一侧且与显示屏11对置，微透镜阵列12包括多个透镜结构120；其中，显示屏11与微透镜阵列12的间距为第一间距g1，第一间距g1大于透镜结构的焦距f1且小于2倍透镜结构的焦距f1。

[0025] 在本实施例中，显示装置为三维显示装置，可用于观看三维画面。

[0026] 在本实施例中，显示屏11可以为LCD面板、OLED面板、Mini-LED面板、Micro-LED面板等。显示屏11包括显示区AA，显示区AA设有多个像素。

[0027] 在本实施例中，微透镜阵列12设置于显示屏11的显示面一侧，微透镜阵列12覆盖显示面。微透镜阵列12包括多个透镜结构120，每一个透镜结构120具有相同的焦距、相同的形状、相同的尺寸。需要说明的是，由于微透镜阵列12的制造工艺的影响，每一个透镜结构的焦距f1、形状、尺寸可能存在一定偏差，此时也应理解为透镜结构120相同。多个透镜结构120可以连接设置，从而简化显示装置与微透镜阵列12的组装工艺。

[0028] 微透镜阵列12与显示屏11的间距为第一间距g1，需要说明的是，第一间距g1为透镜结构120的光心至显示屏11的显示面之间的间距。多个透镜结构120的光心与显示屏11的显示面的间距相同。

[0029] 第一间距g1大于透镜结构的焦距f1且小于2倍透镜结构的焦距f1，即f1<g1<2*f1。因此，显示屏11的画面经微透镜阵列12汇聚后形成位于微透镜阵列12背离显示屏11一侧的实像，即显示屏11和实像位于微透镜阵列12的两侧。由于第一间距g1一定时，实像的图形的尺寸相较于虚像的图形的尺寸更小，即实像的每英寸的像素数大于虚像的每英寸的像素数，从而提升显示装置的分辨率。

[0030] 由于双眼观察到的图像和大脑中合成的三维图像的位置不同，长时间观察会引起VAC效应。

[0031] 为了克服VAC效应，在本申请的显示装置中，如图1至图3所示，显示屏11包括多个第一像素p1和多个第二像素p2，一个透镜结构120至少对应于一个第一像素p1和一个第二像素p2；其中，第一像素p1发出的光线经透镜结构120汇聚于第一视点，第二像素p2发出的光线经透镜结构120汇聚于第二视点，第一视点和第二视点间隔设置，第一视点和第二视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米。

[0032] 在本实施例中，一个透镜结构120至少对应于一个第一像素p1和一个第二像素p2，即一个透镜结构120至少在显示屏11的显示面上的正投影至少覆盖一个第一像素p1和一个第二像素p2，第一像素p1和第二像素p2出射的光线经同一个透镜结

构120汇聚。其中，第一像素p1发出的光线经透镜结构120汇聚于第一视点，第二像素p2发出的光线经透镜结构120汇聚于第二视点。

[0033] 人眼的瞳孔在水平方向的活动范围通常为2毫米至8毫米，为了使单眼能够看到三维效果，需要使第一视点和第二视点的间距位于瞳孔的活动范围内。这也就是说，第一视点和第二视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米。

[0034] 在本实施例中，第一像素p1和第二像素p2发出的光线略有差异，从而使第一视点和第二视点观看到的图像略有差异，经由视差产生三维效果。

[0035] 在本申请的显示装置中，如图1和图2所示，显示屏11包括多个第三像素p3和多个第四像素p4，一个透镜结构120至少对应于一个第三像素p3和一个第四像素p4，第三像素p3发出的光线经透镜结构120汇聚于第三视点，第四像素p4发出的光线经透镜结构120汇聚于第四视点，第三视点和第四视点间隔设置；其中，第三视点和第四视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米，第一视点、第二视点中的任一者与第三视点、第四视点中的任一者的间距大于8毫米。

[0036] 在本实施例中，显示屏11还包括第三像素p3和第四像素p4，一个透镜结构120至少对应于一个第三像素p3和一个第四像素p4。即一个透镜结构120至少在显示屏11的显示面上的正投影至少覆盖一个第三像素p3和一个第四像素p4，第三像素p3和第四像素p4出射的光线经同一个透镜结构120汇聚。

[0037] 类似地，第三视点、第四视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米，从而使单眼能够看到第三视点和第四视点，进而能够看到三维效果。

[0038] 第一视点、第二视点中的任一者与第三视点、第四视点中的任一者的间距大于8毫米。这也就是说，第一视点、第二视点中的任一者与第三视点的间距大于8毫米，且第一视点、第二视点中的任一者与第四视点的间距大于8毫米。

[0039] 通过上述设置，可以使第一视点、第二视点被同一只眼睛观察到，使第三视点、第四视点被另一只眼睛观察到，从而使不同观察视角上观察到图像，提升三维场景的视角连续性。

[0040] 在本申请的显示装置中，如图2和图4所示，显示装置还包括主透镜13，主透镜13设置于微透镜阵列12背离显示屏11的一侧；其中，微透镜阵列12使显示屏11的图像形成第一实像v1，主透镜13位于第一实像v1背离微透镜阵列12的一侧，且第

一实像v1与主透镜13的间距为第二间距g2，第二间距g2大于零且小于主透镜的焦距f2。

[0041] 在本实施例中，显示装置可以为VR（Virtual Reality，虚拟现实）显示设备。

[0042] 在本实施例中，显示装置包括主透镜13，主透镜13设置于微透镜阵列12远离显示屏11的一侧。显示屏11的画面经微透镜阵列12汇聚后形成位于微透镜阵列12背离显示屏11一侧的第一实像v1。第一实像v1位于微透镜阵列12与主透镜13之间，且第一实像v1位于主透镜的焦距f2内。

[0043] 第一实像v1与主透镜13的间距为第二间距g2，需要说明的是，第二间距g2是第一实像v1到主透镜13的光心的间距。由于第二间距g2大于零且小于主透镜的焦距f2，即0<g2<f2，第一实像v1经主透镜13汇聚后形成第二虚像v2。第二虚像v2位于显示屏11背离主透镜13一侧，第二虚像v2为最终成像。此时，第二虚像v2、显示屏11位于微透镜阵列12的同一侧，第一实像v1、主透镜13位于微透镜阵列12的另一侧。

[0044] 图4示出了虚实结合模式。虚实结合模式是指经微透镜阵列12形成的为第一实像v1，第一实像v1经主透镜13形成第二虚像v2，第二虚像v2为最终成像。在虚实结合模式中，f1<g1<2*f1，0<g2<f2。

[0045] 本实施例通过采用虚实结合模式，相较于双虚像模式，能够显著提升显示分辨率。这是因为，实像模式下的显示分辨率高于虚像模式下的显示分辨率。

[0046] 下面结合图5和图6对此进行说明。如图5所示，图5中的（a）示出了实像模式，（b）示出了虚像模式；实像模式与虚像模式的其他条件一致，其区别在于（a）中显示屏11与微透镜阵列12的间距为g1，（b）中显示屏11与微透镜阵列12的间距为g1’。

[0047] 在实像模式中，第一实像v1与显示屏11分别位于微透镜阵列12的两侧，且f1<g1<2*f1；其中，f1为透镜结构的焦距f1。

[0048] 在虚像模式中，第一虚像v3与显示屏11位于微透镜阵列12的同一侧，且0<g1’<f1。其中，f1为透镜结构的焦距f1。

[0049] 根据高斯成像公式和相似三角形公式结合，能够求出实像模式下第一实像v1的显示像素尺寸为x1=(L1−f1)u1/f1；在虚像模式下第一虚像v3的显示像素尺寸为x3=(L1’+f1)u1/f1。

[0050] 其中，L1是第一实像v1与微透镜阵列12的间距，L1’是第一虚像v3与微透镜阵列12的间距，f1是透镜结构的焦距f1，u1是显示屏11的像素尺寸，由上述公式可得，第一虚像v3的像素尺寸x3大于第一实像v1的像素尺寸x1，因此第一虚像v3的分辨率较低。

[0051] 如图6所示，图6为相关技术中的双虚像模式的显示原理说明图。双虚像模式是指经微透镜阵列12形成的为第一虚像v3，第一虚像v3经主透镜13形成第三虚像v4。第三虚像v4为最终成像。为便于比较说明，在图6中，显示屏11、微透镜阵列12、主透镜13与图4中的相同，其不同之处在于显示屏11与微透镜阵列12的间距为g1’、第一虚像v3与微透镜阵列12的间距L1’，也即g1’≠g1，L1’≠L1。在双虚像模式中，0<g1’<f1，0<g’2<f2。

[0052] 由于第一虚像v3的像素尺寸x3大于第一实像v1的像素尺寸x1，因此，虚实结合模式的最终成像的像素尺寸小于双虚像模式的最终成像的像素尺寸，即虚实结合模式的分辨率大于双虚像模式的分辨率。

[0053] 图7示出了本申请的实施例提供的显示装置的分辨率提升数据图。假设在双虚像模式和虚实结合模式下的透镜结构的焦距f1均为f1，主透镜的焦距f2均为f2，且g2=g2’。最终成像面位置相同，即第二虚像v2与主透镜13的间距L2等于第三虚像v4与主透镜13的间距L2’。在双虚像模式中0<g1’<f1,0<g2’<f2；在虚实结合模式中，f1<g1<2*f1，0<g2<f2。

[0054] 例如，当f1=5毫米，f2=65毫米，g2=g2’=61毫米，L2=L2’=1000毫米时，设g1分别设计为3.8毫米至4.6毫米、g1’=6毫米。由计算可得，虚实结合模式方案相较双虚像模式方案在最终成像面之间的分辨率比值分别为1.9至5.6倍。

[0055] 请参阅图7，横坐标为第一间距g1，纵坐标为虚实结合模式的最终成像的分辨率与双虚像模式的最终成像的分辨率的比值。虚实结合模式方案相较双虚像模式方案在最终成像面之间的分辨率比值分别为1.9至5.6倍。例如，当g1为4.2毫米

时，虚实结合模式方案相较双虚像模式方案在最终成像面之间的分辨率比值为2.8倍，也即本申请的虚实结合模式可显示提升显示分辨率。

[0056] 在本申请的显示装置中，透镜结构的焦距f1小于主透镜的焦距f2，第一间距g1小于第二间距g2。

[0057] 在本实施例中，透镜结构120用于使显示屏11的画面形成三维显示，透镜结构的焦距f1范围为1毫米至20毫米。

[0058] 在本实施例中，主透镜13用于使三维图像放大，主透镜的焦距f2范围为20毫米至100毫米。

[0059] 需要说明的是，透镜结构的焦距f1、主透镜的焦距f2可以根据显示屏11的尺寸及观看者的位置进行调整，本申请对此不作限制。

[0060] 在本申请的显示装置中，透镜结构120为条状凸透镜，多个条状凸透镜沿第一方向D1排布且沿第二方向D2延伸；其中，在第一方向D1上，条状凸透镜的短边的长度等于显示屏11中像素的宽度的整数倍。

[0061] 在本实施例中，透镜结构120可以为条状凸透镜。条状凸透镜的长轴方向为第二方向D2，多个条状凸透镜沿第一方向D1排布。条状凸透镜在垂直于第二方向D2上的截面形状至少包括一段弧形。条状凸透镜可以为平凸透镜或双凸透镜。

[0062] 通常，三维显示装置的水平方向需要设置多个视点，以提供不同的观看者观看，而在竖直方向上，视点的数量可以较小。因此，在部分实施例中，第一方向D1可以为水平方向，第二方向D2可以为竖直方向。从而实现水平方向上多个视点，满足多个观看者的观看需求。

[0063] 在本实施例中，条状凸透镜在第一方向D1上的边长为短边。条状凸透镜的短边的长度等于显示屏11中像素的宽度的整数倍。像素的宽度是指像素在第一方向D1上的尺寸。通过上述设置，能够使多个像素经同一个条状凸透镜汇聚而成像，实现单眼可观看到三维效果。

[0064] 可选地，在部分实施例中，第二方向D2与第一方向D1的夹角为90度。即第一方向D1与第二方向D2垂直。例如，第一方向D1可以为水平方向，第二方向D2可以为竖直方向，但不限于此。

[0065] 可选地，在部分实施例中，第二方向D2与第一方向D1的夹角大于0度且小于90度。通过上述设置，可以改善显示屏11与微透镜阵列12产生的光学干涉，改善摩尔纹现象。

[0066] 在本申请的显示装置中，透镜结构120为凸透镜，多个凸透镜至少沿两个方向排布，显示屏11包括多个像素，凸透镜与像素对位设置。

[0067] 在本实施例中，透镜结构120为凸透镜，凸透镜至少沿两个方向排布。两个方向的夹角可以大于0度且小于或等于90度。凸透镜可以为块状凸透镜，多个凸透镜连接设置，从而可以简化凸透镜与显示屏11的组装工艺。

[0068] 凸透镜在显示屏11的显示面上的正投影可以为圆形、矩形、三角形、五边形等。本申请对凸透镜的形状不作限定。凸透镜与像素对位设置，这也就是说，凸透镜在显示屏11上的正投影与像素对位，至少一个像素位于凸透镜在显示屏11上的正投影内。

[0069] 应当理解的是，凸透镜的形状可以根据像素的形状适应性地设置，从而使凸透镜与像素对位设置。

[0070] 在本申请还提供一种显示终端，显示终端包括上述的显示装置。

[0071] 在本实施例中，显示终端可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、VR设备等任何具有显示功能的产品或部件。

[0072] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0073] 以上对本申请实施例所提供的一种显示装置及显示终端进行了详细介绍，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] 一种显示装置，其包括：

显示屏；

微透镜阵列，位于所述显示屏的显示面一侧且与所述显示屏对置，所述微透镜阵列包括多个透镜结构；

其中，所述显示屏与所述微透镜阵列的间距为第一间距，所述第一间距大于所述透镜结构的焦距且小于2倍所述透镜结构的焦距。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述显示屏包括多个第一像素和多个第二像素，一个所述透镜结构至少对应于一个所述第一像素和一个所述第二像素；

其中，所述第一像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第一视点，所述第二像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第二视点，所述第一视点和所述第二视点间隔设置，所述第一视点和所述第二视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示装置，其中，所述显示屏包括多个第三像素和多个第四像素，一个所述透镜结构至少对应于一个所述第三像素和一个所述第四像素，所述第三像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第三视点，所述第四像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第四视点，所述第三视点和所述第四视点间隔设置；

其中，所述第三视点和所述第四视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米，所述第一视点、所述第二视点中的任一者与所述第三视点、所述第四视点中的任一者的间距大于8毫米。

[权利要求 4] 根据权利要求1至3任一项所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括主透镜，所述主透镜设置于所述微透镜阵列背离所述显示屏的一侧；

其中，所述微透镜阵列使所述显示屏的图像形成第一实像，所述主透镜位于所述第一实像背离所述微透镜阵列的一侧，且所述第一实

像与所述主透镜的间距为第二间距，所述第二间距大于零且小于所述主透镜的焦距。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述透镜结构的焦距小于所述主透镜的焦距，所述第一间距小于所述第二间距。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述透镜结构的焦距范围为1毫米至20毫米，所述主透镜的焦距范围为20毫米至100毫米。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述透镜结构为条状凸透镜，多个所述条状凸透镜沿第一方向排布且沿第二方向延伸。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示装置，其中，在所述第一方向上，所述条状凸透镜的短边的长度等于所述显示屏中像素的宽度的整数倍。

[权利要求 9] 根据权利要求7或8所述的显示装置，其中，所述第二方向与所述第一方向的夹角大于0度且小于或等于90度。

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述透镜结构为凸透镜，多个所述凸透镜至少沿两个方向排布，所述显示屏包括多个像素，所述凸透镜与所述像素对位设置。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述凸透镜在所述显示屏的显示面上的正投影的形状包括圆形、矩形、三角形、五边形。

[权利要求 12] 一种显示终端，其包括显示装置，所述显示装置包括：

显示屏；

微透镜阵列，位于所述显示屏的显示面一侧且与所述显示屏对置，所述微透镜阵列包括多个透镜结构；

其中，所述显示屏与所述微透镜阵列的间距为第一间距，所述第一间距大于所述透镜结构的焦距且小于2倍所述透镜结构的焦距。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示终端，其中，所述显示屏包括多个第一像素和多个第二像素，一个所述透镜结构至少对应于一个所述第一像素和一个所述第二像素；

其中，所述第一像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第一视点，所述第二像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第二视点，所述第

一视点和所述第二视点间隔设置，所述第一视点和所述第二视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示终端，其中，所述显示屏包括多个第三像素和多个第四像素，一个所述透镜结构至少对应于一个所述第三像素和一个所述第四像素，所述第三像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第三视点，所述第四像素发出的光线经所述透镜结构汇聚于第四视点，所述第三视点和所述第四视点间隔设置；

其中，所述第三视点和所述第四视点的间距大于或等于2毫米且小于或等于8毫米，所述第一视点、所述第二视点中的任一者与所述第三视点、所述第四视点中的任一者的间距大于8毫米。

[权利要求 15] 根据权利要求12至14任一项所述的显示终端，其中，所述显示装置还包括主透镜，所述主透镜设置于所述微透镜阵列背离所述显示屏的一侧；

其中，所述微透镜阵列使所述显示屏的图像形成第一实像，所述主透镜位于所述第一实像背离所述微透镜阵列的一侧，且所述第一实像与所述主透镜的间距为第二间距，所述第二间距大于零且小于所述主透镜的焦距。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的显示终端，其中，所述透镜结构的焦距小于所述主透镜的焦距，所述第一间距小于所述第二间距。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的显示终端，其中，所述透镜结构的焦距范围为1毫米至20毫米，所述主透镜的焦距范围为20毫米至100毫米。

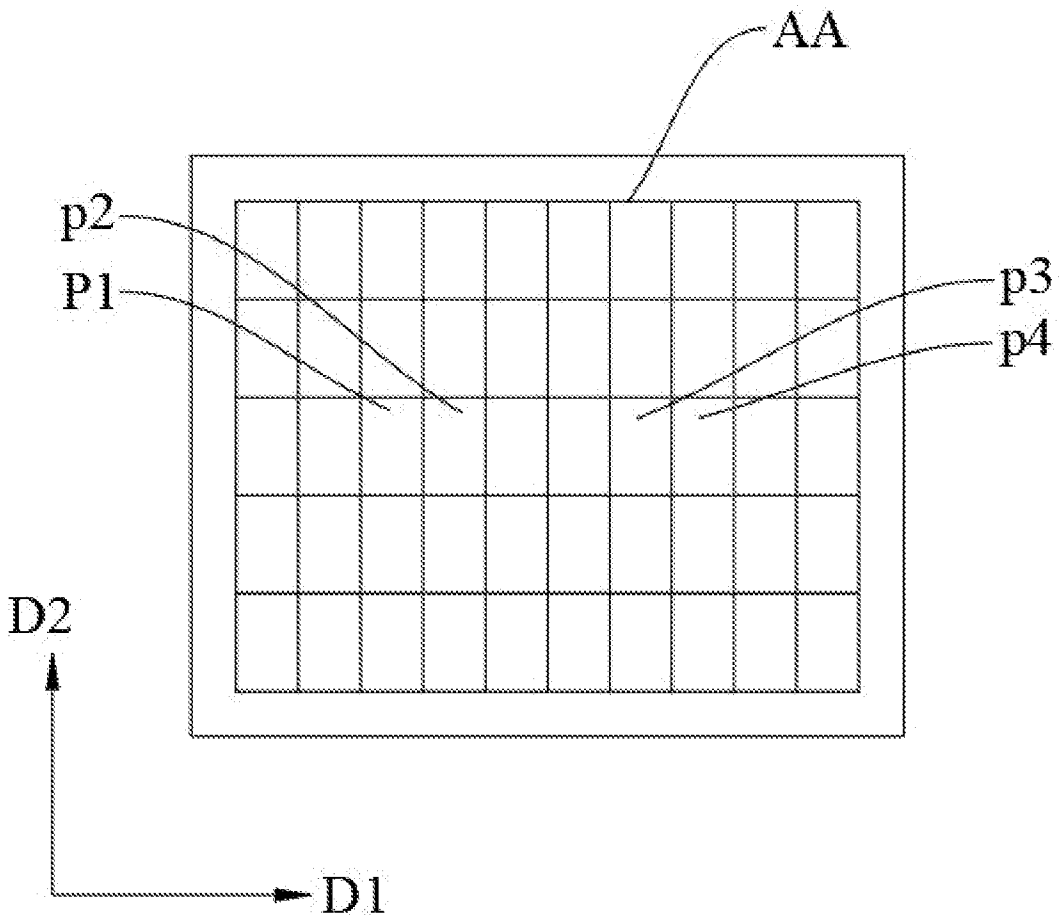
[权利要求 18] 根据权利要求12所述的显示终端，其中，所述透镜结构为条状凸透镜，多个所述条状凸透镜沿第一方向排布且沿第二方向延伸；

其中，在所述第一方向上，所述条状凸透镜的短边的长度等于所述显示屏中像素的宽度的整数倍。

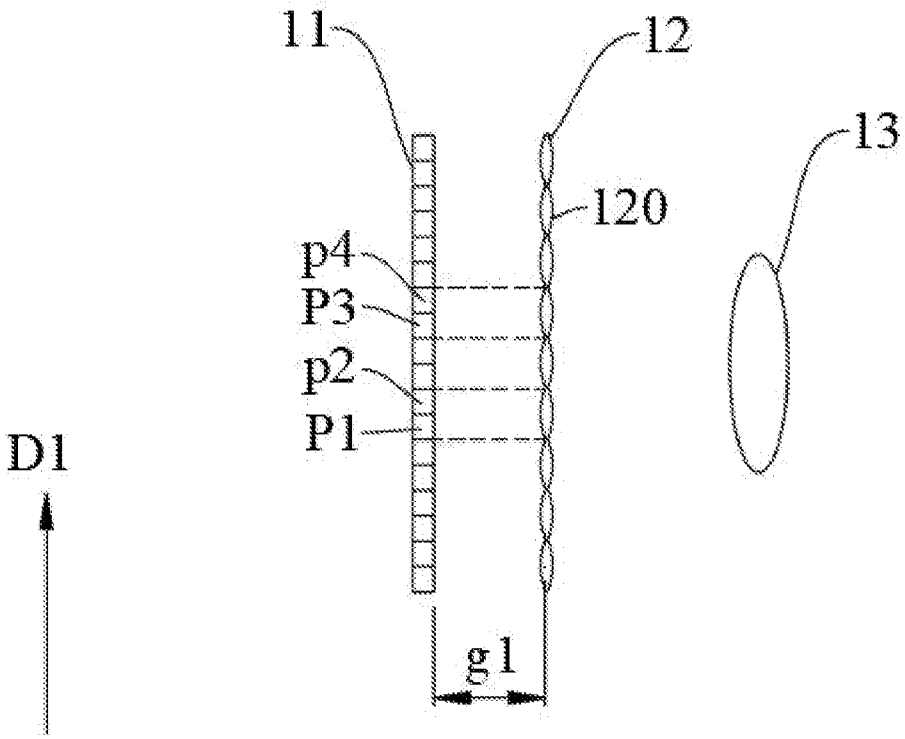
[权利要求 19] 根据权利要求18所述的显示终端，其中，所述第二方向与所述第一方向的夹角大于0度且小于或等于90度。

[权利要求 20] 根据权利要求12所述的显示终端，其中，所述透镜结构为凸透镜，多个所述凸透镜至少沿两个方向排布，所述显示屏包括多个像素，所述凸透镜与所述像素对位设置。

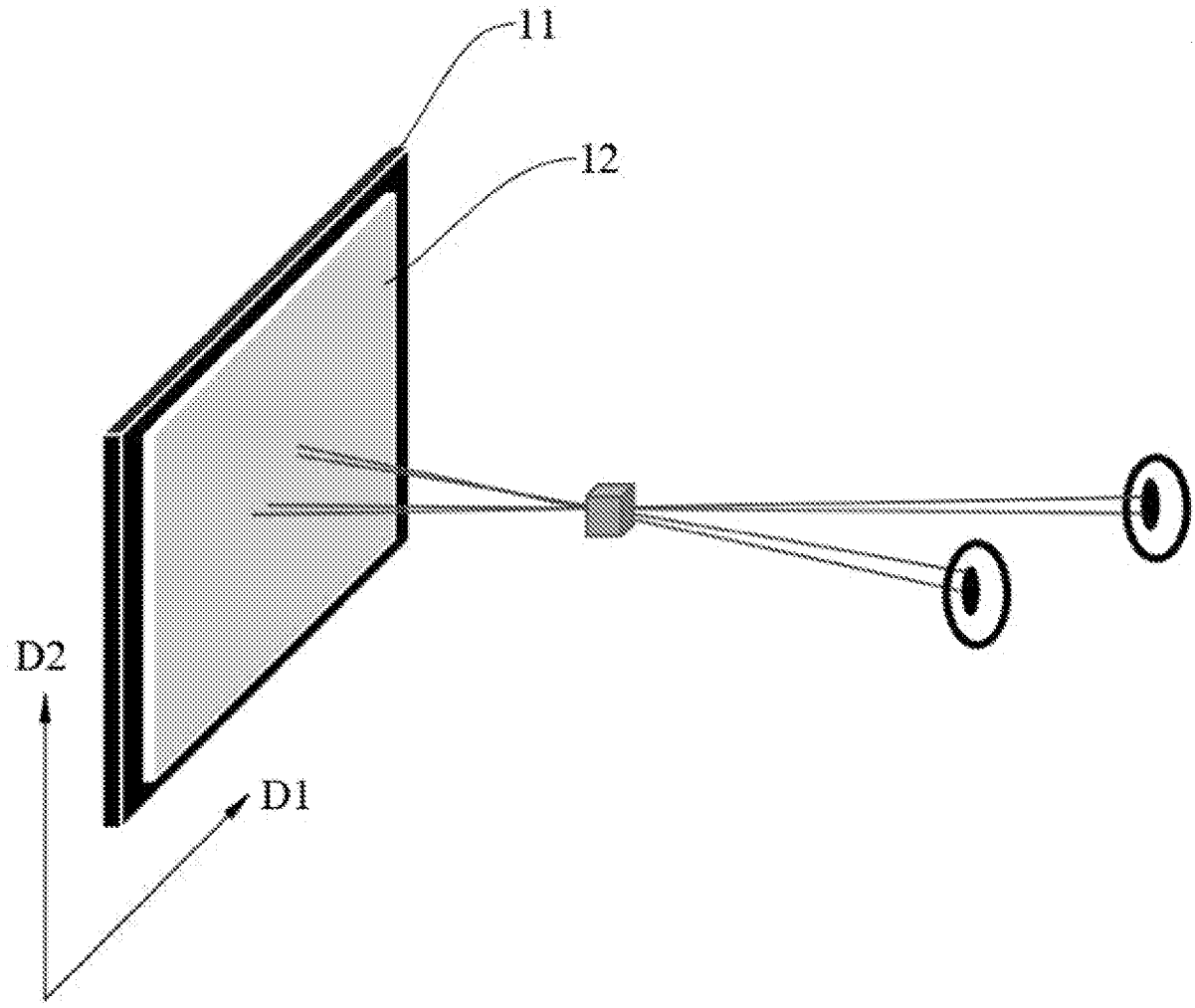
[图1]



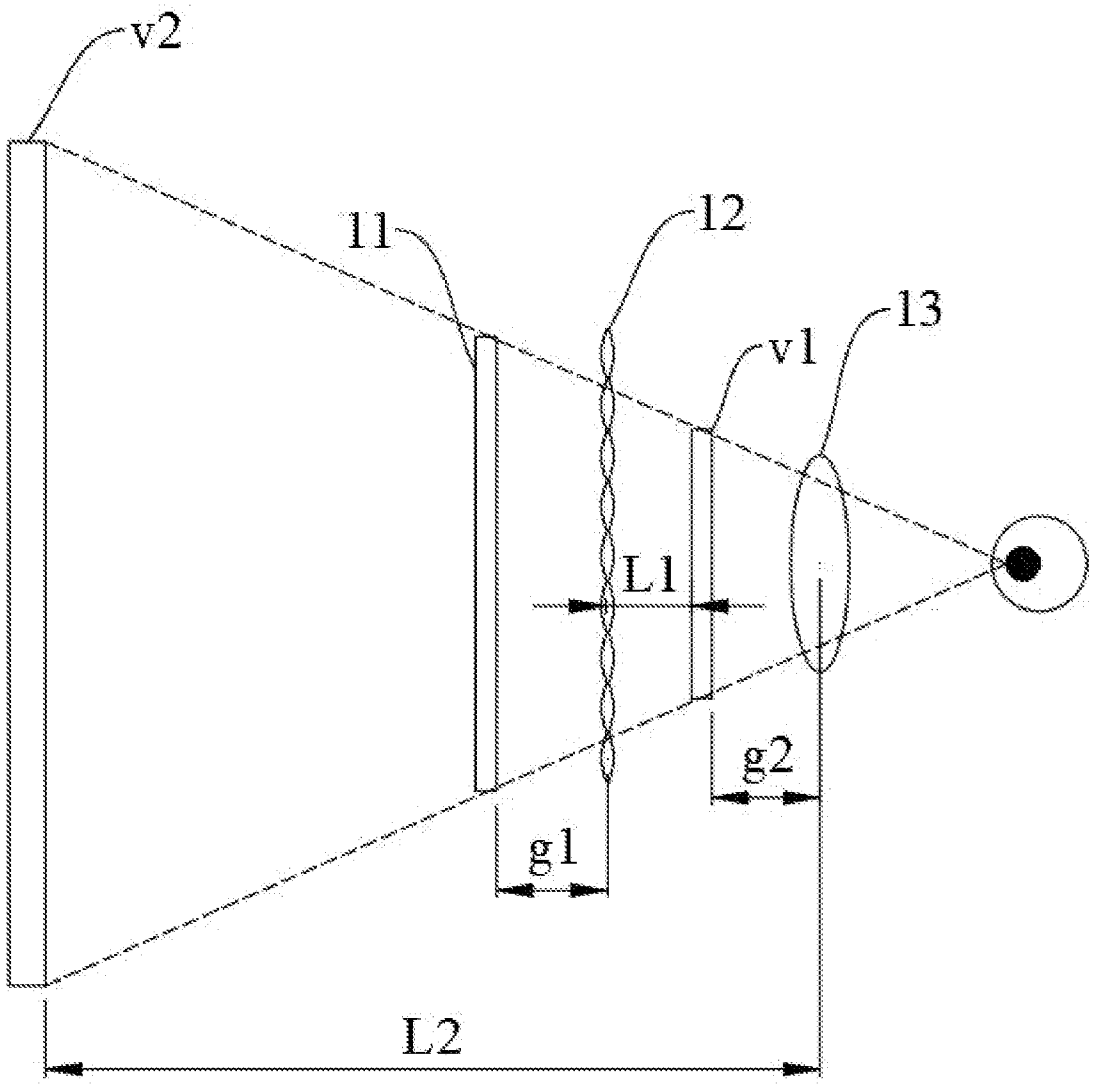
[图2]



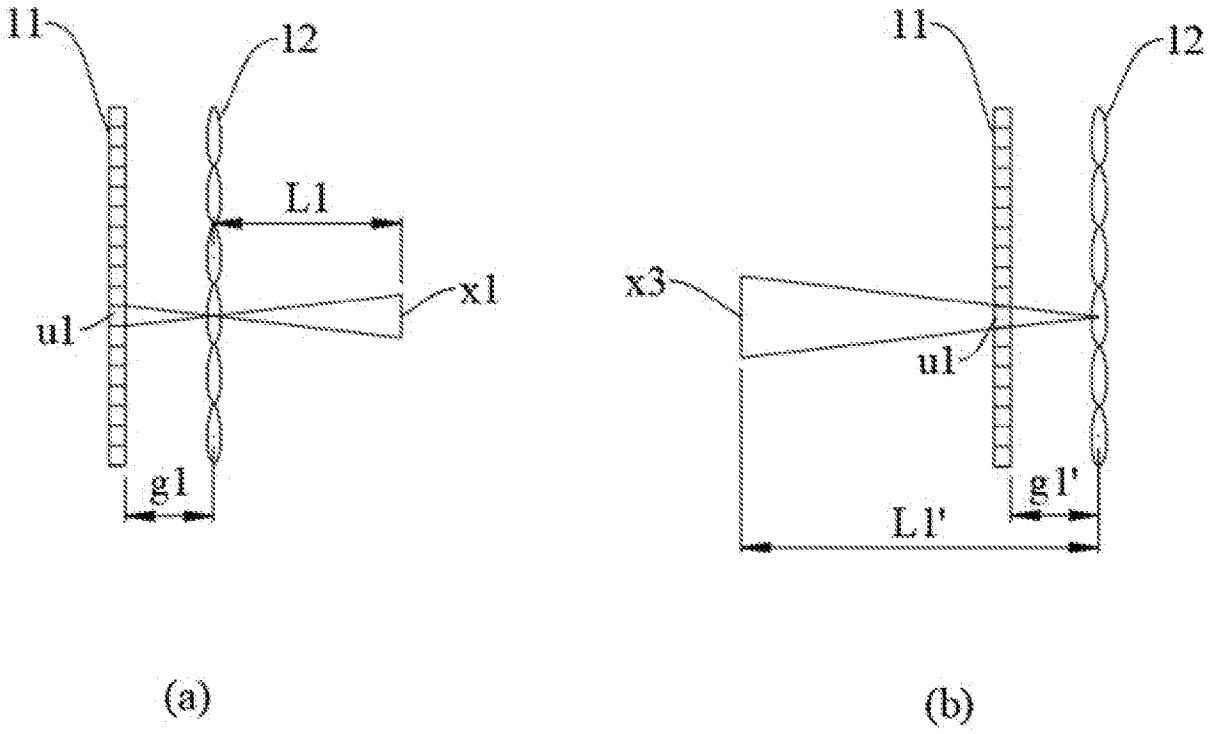
[图3]



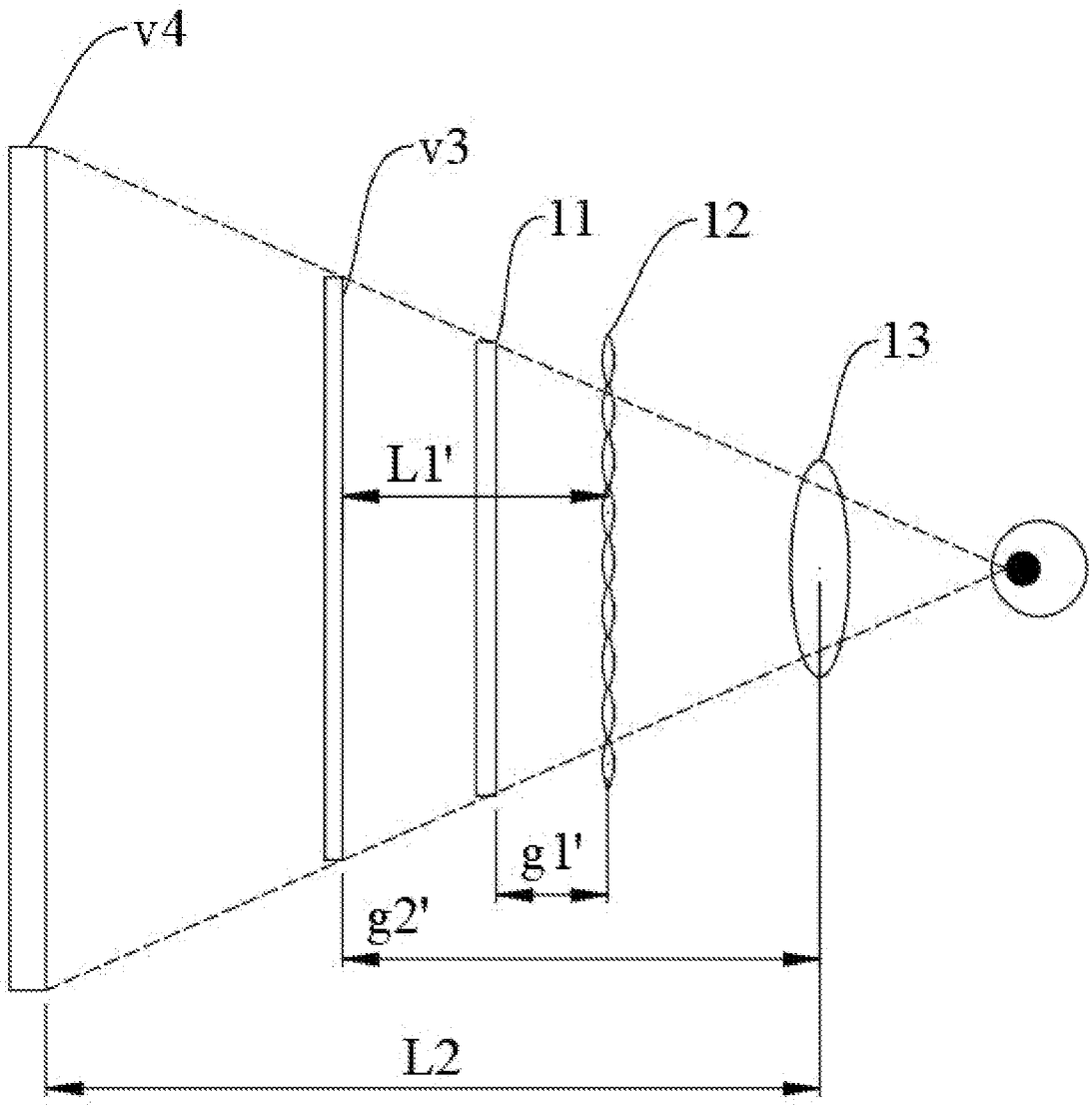
[图4]



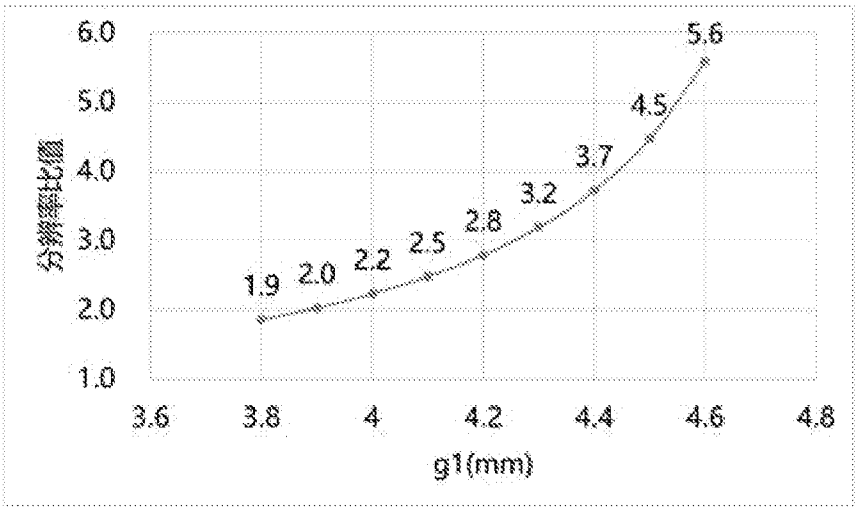
[图5]



[图6]


v4
v3
11
12
13
L1'
g1'
g2'
L2

[图7]


6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
分辨率比例
5.6
4.5
3.7
3.2
2.8
2.5
2.2
2.0
1.9
3.6
3.8
4
4.2
4.4
4.6
4.8
g1(mm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/098657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B30/27(2020.01)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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, WPABS, WOTXT, USTXT, EPTXT: 显示, 立体, 三维, 自由, 自动, 裸眼, 微透镜, 凸透镜, 透镜, 阵列, 实像, 焦距, 像素, 眼, 瞳孔, 3D, display, stereo, stereoscopic, dimension+, three, naked, micro, lens, array, real, image?, imaging, focal, focus, length, pixel?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117452661 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 January 2024 (2024-01-26) description, paragraphs [0005]-[0084], and figures 1-7	1-20
Y	CN 108572462 A (XIAO DAN) 25 September 2018 (2018-09-25) description, paragraphs [0023]-[0042], and figures 1-3 and 5	1-20
Y	CN 107102446 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs [0040]-[0065], and figures 1-5	1-20
Y	CN 115407521 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) description, paragraphs [0057]-[0102], and figures 1-8	2-6, 13-17
Y	CN 111679445 A (UNILUMIN GROUP CO., LTD.) 18 September 2020 (2020-09-18) description, paragraphs [0021]-[0026], and figures 1 and 2	1-20
A	JP 2001356299 A (TDK CORP.) 26 December 2001 (2001-12-26) 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	Date of mailing of the international search report
25 July 2024	**03 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/CN2024/098657

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117452661 A	26 January 2024	None	
CN 108572462 A	25 September 2018	None	
CN 107102446 A	29 August 2017	None	
CN 115407521 A	29 November 2022	None	
CN 111679445 A	18 September 2020	None	
JP 2001356299 A	26 December 2001	JP 3333775 B2	15 October 2002

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/098657

A. 主题的分类

G02B30/27(2020.01)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：G02B

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））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WPABS;WOTXT;USTXT;EPTXT:显示，立体，三维，自由，自动，裸眼，微透镜，凸透镜，透镜，阵列，实像，焦距，像素，眼，瞳孔，3D，display，stereo，stereoscopic，dimension+，three，naked，micro，lens，array，real，image?，imaging，focal，focus，length，pixel?

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 117452661 A (武汉华星光电技术有限公司) 2024年1月26日 (2024 - 01 - 26) 说明书第[0005]-[0084]段，附图1-7	1-20
Y	CN 108572462 A (肖丹) 2018年9月25日 (2018 - 09 - 25) 说明书第[0023]-[0042]段，附图1-3、5	1-20
Y	CN 107102446 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年8月29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第[0040]-[0065]段，附图1-5	1-20
Y	CN 115407521 A (京东方科技集团股份有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 说明书第[0057]-[0102]段，附图1-8	2-6、13-17
Y	CN 111679445 A (深圳市洲明科技股份有限公司) 2020年9月18日 (2020 - 09 - 18) 说明书第[0021]-[0026]段，附图1、2	1-20
A	JP 2001356299 A (TDK CORP) 2001年12月26日 (2001 - 12 - 26) 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	国际检索报告邮寄日期
2024年7月25日	2024年8月3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	受权官员 王硕 电话号码 (+86) 0512-88997233

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/098657

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 117452661 A	2024年1月26日	无	
CN 108572462 A	2018年9月25日	无	
CN 107102446 A	2017年8月29日	无	
CN 115407521 A	2022年11月29日	无	
CN 111679445 A	2020年9月18日	无	
JP 2001356299 A	2001年12月26日	JP 3333775 B2	2002年10月15日