

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012340 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 27/10 (2006.01) **H04N 9/31** (2006.01)
G02B 27/14 (2006.01) **G03B 21/14** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/103970

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010668682.9 2020 年 7 月 13 日 (13.07.2020) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 余新(YU, Xin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 吴超(WU, Chao); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 陈孟浩(CHEN, Menghao); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 赵鹏(ZHAO, Peng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹(LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: PROJECTION DISPLAY SYSTEM

(54) 发明名称: 投影显示系统

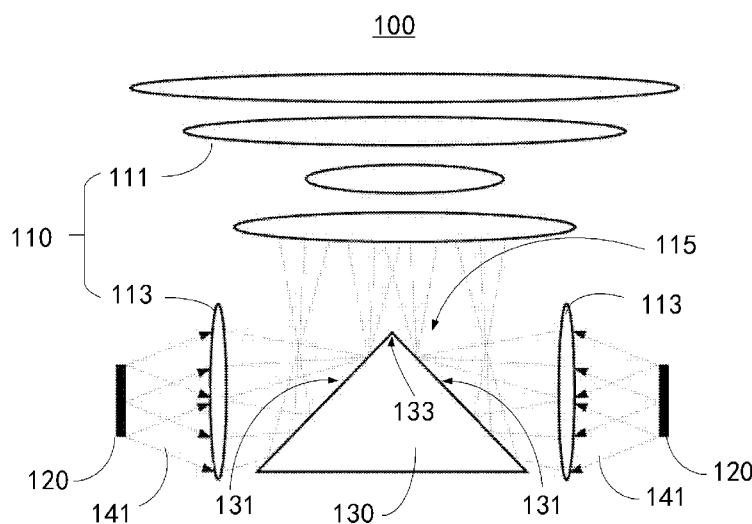


图 1

(57) Abstract: Embodiments of the present application relate to the technical field of projection display, and provide a projection display system. The projection display system comprises a lens, at least two spatial light modulators, and a light combining device. The lens comprises a rear-end lens group and at least two front-end lens groups. The at least two front-end lens groups are respectively located on two sides of an aperture diaphragm position of the lens. Multiple front-end light paths of the rear-end lens group are combined into one path at the aperture diaphragm of the lens. The at least two spatial light modulators have one-to-one correspondence to the at least two front-end lens groups and are located in the front-end light paths of the corresponding front-end lens groups. The light combining

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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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))。

device is configured at the aperture diaphragm position of the lens and comprises guide surfaces having one-to-one correspondence to the at least two front-end lens groups. The guide surfaces guide emitted beams of the corresponding front-end lens groups to the rear-end lens group to be emitted. The projection display system can implement a display image having high resolution and obtain a good resolution effect.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种投影显示系统, 属于投影显示技术领域。该投影显示系统包括镜头、至少两个空间光调制器及合光器件。镜头包括后端透镜组和至少两个前端透镜组, 至少两个前端透镜组分别位于镜头的孔径光阑位置的两侧, 后端透镜组的前端光路在镜头的孔径光阑处由多路合为一路。至少两个空间光调制器与至少两个前端透镜组一一对应且位于与其相对应的前端透镜组的前端光路中, 合光器件设置于镜头的孔径光阑位置且包括与至少两个前端透镜组一一对应的引导面, 引导面将与其相对应的前端透镜组的出射光束引导至从后端透镜组出射。该投影显示系统可以实现高分辨率的显示画面, 获得较好的分辨效果。

投影显示系统

技术领域

本申请属于投影显示技术领域，更具体地，涉及一种投影显示系统。

5 背景技术

提高投影显示画面的分辨率可以有效的提高显示效果。由于投影的分辨率受到空间光调制器分辨率的制约，单个空间光调制器的分辨率是有限的，过高的分辨率会导致空间光调制器的制造难度急剧变高，成本也会提高。

10 除了直接利用空间光调制器本身的分辨率外，还可以采用多个低分辨率的图像拼接为一个更高分辨率的画面的方法。

然而，目前采用多个低分辨率的图像拼接的方式，存在显示效果较差的问题。

发明内容

15 本申请的目的包括，例如，提供了一种投影显示系统，以实现图像的高分辨显示。

本申请的实施例提供一种投影显示系统，包括镜头、至少两个空间光调制器以及合光器件；镜头包括后端透镜组和至少两个前端透镜组，至少两个前端透镜组与至少两个空间光调制器一一对应，以使至少两个空间光调制器将调制后的调制光束出射至至少两个前端透镜组，且至少两个前端透镜组分别位于镜头的孔径光阑位置的两侧；合光器件设置于镜头的孔径光阑位置，且包括与至少两个前端透镜组一一对应的引导面，引导面将与其相对应的前端透镜组的出射光束引导至从后端透镜组出射；后端透镜组的前端光路在镜头的孔径光阑处由至少两路合为一路，至少两个前端透镜组分别设置于后端透镜组的至少两路前端光路中，每个空间光调制器位于

20

25

与其相对应的前端透镜组的前端光路中，合光器件用于将至少两个空间光调制器出射的调制光束合并并引导至后端透镜组出射。

进一步的，合光器件包括相对的底端和顶端，引导面从底端向顶端逐渐靠拢且在顶端相交，经过前端透镜组出射的调制光束在引导面反射时，
5 位于边缘的反射光束在引导面上的位置与合光器件的顶端之间具有间距。

进一步的，前端透镜组为两个，合光器件为三棱柱，引导面为与前端透镜组一一对应且相邻的两个侧面，顶端为两个引导面相交所形成的棱。

进一步的，前端透镜组为四个，合光器件为四棱锥，引导面为与前端透镜组一一对应且依次连接的四个侧面，顶端为四个引导面相交所形成的
10 顶点。

进一步的，所述至少两个空间光调制器出射的调制光束与对应的所述前端透镜组的光轴之间具有倾斜角度，以使依序经过所述至少两个空间光调制器和对应的前端透镜组后出射的光束在所述合光器件的顶端位置没有重叠。

进一步的，所述调制光束相对于所述前端透镜组的光轴朝向背离所述
15 后端透镜组的一侧倾斜。

进一步的，所述引导面为反射面。

进一步的，位于所述镜头的孔径光阑位置两侧的所述前端透镜组的光轴重合。

进一步的，相对应的所述空间光调制器、所述前端透镜组及所述引导面形成光处理组；在同一所述光处理组中，依次经过所述空间光调制器和所述前端透镜组的光束经过所述引导面的反射，在所述后端透镜组中形成画面；任一所述光处理组在所述后端透镜组中所形成的画面与其相邻的所述光处理组在所述后端透镜组中形成的画面具有交叠。
20

进一步的，所述光处理组为四组，四个所述前端透镜组分别位于所述合光器件的周向，四个所述空间光调制器一一对应地设置于四个所述前端透镜组的前端光路中。
25

进一步的，所述引导面为所述合光器件的四个侧面，任一个所述光处理组与其相邻的两个所述光处理组在所述后端透镜组中形成的画面具有交叠。

进一步的，所述合光器件为塔型反射镜。

5 进一步的，所述空间光调制器为 DMD、LCD 或 LCOS。

本申请实施例提供的投影显示系统，通过将合光器件设置于镜头的孔径光阑位置。在镜头的前端光路中设置至少两个空间光调制器，且使至少两个空间光调制器与至少两个前端透镜组一一对应。至少两个空间光调制器出射的调制光束在镜头的孔径光阑位置通过合光器件合光且出射至后端透镜组，进而对多个调制图像进行拼接。

入射光束经过不同的空间光调制器的调制出射至相对应的前端透镜组，经过前端透镜组的出射光束出射到合光器件的不同引导面上，通过位于镜头的孔径光阑位置处的合光器件合光且将至少两个图像光束进行互相交叠的拼接，实现高分辨显示画面，提高显示效果，具有更高的刷新率和色彩位深。

由于镜头的孔径光阑的大小可以通过镜头的参数设计去调整，从而可以得到比空间调制器小的孔径光阑。即在不改变空间光调制器和后端透镜组中所形成的图像大小的前提下，通过将合光区域变小，从而减小合光器件和镜头的结构尺寸，有利于减小整体体积。另外，该光学系统共用一套后端透镜组，使用方便，可以避免重复开发，有利于降低成本。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，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相关的附图。

图 1 为本申请一实施例提供的投影显示系统进行画面拼接的示意图；

图 2 为本申请一实施例提供的单个空间光调制器投影产生画面的示意图；

图 3 为本申请一实施例提供的投影显示系统中合光器件的示意图；

图 4 为本申请一实施例提供的投影显示系统中合光器件为三棱柱的结构示意图；

图 5 为本申请一实施例提供的投影显示系统中合光器件为四棱锥的结构示意图；

图 6 为本申请一实施例提供的两个空间光调制器投影产生画面拼接的示意图；

图 7 为本申请一实施例提供的两个空间光调制器投影产生画面的光束示意图；

图 8 为本申请一实施例提供的四个空间光调制器与合光器件对应的结构示意图；

图 9 为本申请一实施例提供的四个空间光调制器投影产生画面拼接的示意图；

图 10 为本申请一实施例提供的空间光调制器为 DMD 时投影产生画面拼接的示意图；

图 11 为本申请一实施例提供的空间光调制器为 LCOS 时投影产生画面拼接的示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例中的特征可以相互结合。

投影显示效果可以通过提高投影显示画面的分辨率得到有效地提高，投影显示画面的分辨率可以通过以下三种方法得到提高。

第一种，通过提高空间光调制器本身的分辨率。由于单个空间光调制器的分辨率是有限的，如果采用过高的分辨率会导致空间光调制器的制造
5 难度急剧提升，成本也会提高很多。

第二种，通过 XPR (Extended Pixel Resolution, 扩展像素分辨率) 器件提高投影显示画面的分辨率。根据空间光调制器的高刷新率的特性，采用时分复用的方法，在不同的画面帧内显示不同的内容，再通过 XPR 器件将图像进行微小的位移（常见的为半个投影像素大小），最后对不同帧的画
10 面进行拼接，进而得到一个等效更高分辨率的图像。

例如，使用原生 1080p 的 DMD，驱动至 240Hz 显示，每 4 帧为一个周期，每帧显示时位移半个像素，可以等效实现 4K 的显示效果。

然而，由于画面在叠加的时候，像素之间存在交叠，使得最终的画面效果要逊色于原生 4K 的画面效果。

第三种，采用画面拼接的方法。采用多个低分辨率的图像拼接得到一个高分辨率的图像的方法。
15

例如，背投拼墙就是其中的一种。使用多个背投模组直接拼接起来就可以得到更大更高分辨率的显示。由于多个背投模组直接叠加会使得画面与画面之间存在拼接导致的缝隙，影响显示效果。当然，可以通过使用投影画面交叠拼接的方案，再使用数码校正的办法，将交叠区域进行修正，
20 从而得到连续过渡的画面，而不产生显示缝隙。

然而，该方案往往需要多台投影机共同协作，并且对于投影机之间的相对摆放位置也有较高要求，导致使用不方便。

另外，发明人经研究发现：可以将多个空间光调制器产生的画面进行
25 拼接。采用该方法就需要使得画面互相交叠才不会出现缝隙，同时可以抵抗机器的热变形效应。然而，由于实际器件不能互相之间存在干涉，从而将多个空间光调制器本身进行交叠难以实现。

基于上述问题，请参照图 1，本申请实施例提供了一种投影显示系统
100。

该投影显示系统 100 通过入射光束对多个空间光调制器 120 (这里的多个是指两个或两个以上) 进行照明, 经过空间光调制器 120 调制出射的调制光束 141 入射至镜头 110 的前端透镜组 113, 通过在镜头 110 的孔径光阑 115 位置放置合光器件 130, 以使经过前端透镜组 113 出射的光束经过合光器件 130 合光且反射至镜头 110 的后端透镜组 111 中。从而使得合光器件 130 将多个空间光调制器 120 出射的调制光束 141 合光并引导至后端透镜组 111 出射, 以将至少两个图像光束进行互相交叠的画面拼接。有利于获得一个高分辨率的图像, 且该光学系统由单个镜头出射, 使用方便, 有效提升分辨效果, 且不会衰减刷新率和色彩位深。

具体的, 本申请实施例提供的投影显示系统 100 包括镜头 110、至少两个空间光调制器 120 及合光器件 130。

其中, 镜头 110 包括后端透镜组 111 和至少两个前端透镜组 113, 至少两个前端透镜组 113 分别位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的两侧, 且与至少两个空间光调制器 120 一一对应。合光器件 130 设置于镜头 110 的孔径光阑 115 位置, 且包括与至少两个前端透镜组 113 一一对应的引导面 131。

入射光束入射到至少两个空间光调制器 120, 经过空间光调制器 120 调制后的调制光束 141 出射至与其相对应的前端透镜组 113, 经过前端透镜组 113 后出射至合光器件 130 的与该前端透镜组 113 相对应的引导面 131 上, 经过合光器件 130 合光并将光束引导至镜头 110 的后端透镜组 111 出射, 从而形成成像光路。

也就是说, 前端透镜组 113 位于后端透镜组 111 的前端光路中, 合光器件 130 位于前端透镜组 113 和后端透镜组 111 之间的光路中, 且处于镜头 110 的孔径光阑 115 位置, 空间光调制器 120 位于前端透镜组 113 的前端光路中。所说的前端光路可以理解为一束光先经过的位置为前端, 同一光束后经过的位置为后端。

后端透镜组 111 的前端光路在镜头 110 的孔径光阑 115 处由至少两路合为一路, 至少两个前端透镜组 113 分别设置于后端透镜组 111 的至少两路前端光路中, 每个空间光调制器 120 位于与其相对应的前端透镜组 113 的前端光路中。该投影显示系统 100 通过合光器件 130 将至少两个空间光

调制器 120 出射的调制光束 141 进行合光并引导至镜头 110 的后端透镜组 111 出射，从而实现投影画面的拼接。

本申请实施例提供的投影显示系统 100，通过采用多个空间光调制器 120，将合光器件 130 设置于镜头 110 的孔径光阑 115 位置。实现高分辨率的显示画面，获得较好的分辨效果，具有较高的刷新率和色彩位深，且避免在合光时，合光器件 130 的实际棱角对画面产生影响。

首先，以单个空间光调制器 120 投影产生画面为例进行工作原理介绍。

具体的，请参照图 2 所示，镜头 110 包括前端透镜组 113 和后端透镜组 111，空间光调制器 120 设置在镜头 110 的前端光路中，入射光束经过空间光调制器 120 调制后出射调制光束 141，调制光束 141 依序经过镜头 110 的前端透镜组 113 和后端透镜组 111 出射，最终在镜头 110 的后端光路中形成投影画面 140。

其中，前端透镜组 113 可以是单个透镜，也可以是多个透镜的组合。镜头 110 的孔径光阑 115 位置位于前端透镜组 113 和后端透镜组 111 之间。从空间光调制器 120 的位置到镜头 110 的孔径光阑 115 位置，空间光调制器 120 形成的画面经过变换之后，空间光调制器 120 不同位置上的光的亮度分布变成了镜头 110 的孔径光阑 115 位置处不同角度的光的亮度分布，相当于进行了一次面分布到角分布的转换。

由于孔径光阑 115 处光束覆盖的位置和面积大小是由空间光调制器 120 产生的画面的角分布决定的，空间光调制器 120 的位置对应的是孔径光阑 115 处的角分布，以使最终的投影画面 140 的位置由空间光调制器 120 的位置决定。通过对空间光调制器 120 设置 offset（偏移），以使单个空间光调制器的投影画面 140 相对于镜头 110 的中心出现位置的偏移。

根据上述的单个空间光调制器 120 投影产生画面的工作原理，下面对本申请实施例提供的投影显示系统 100 进行详细说明。

请继续参照图 1 所示，镜头 110 包括后端透镜组 111 和至少两个前端透镜组 113。其中，前端透镜组 113 可以是单个透镜，也可以是多个透镜的组合。至少两个前端透镜组 113 为相同的透镜或者透镜组。后端透镜组 111 也可以是单个透镜，或者是多个透镜的组合，具体根据实际成像需求而定。

至少两个前端透镜组 113 的出射光束（至少两路光束）在镜头 110 的孔径光阑 115 位置经过合光器件 130 合光为一路光束入射到后端透镜组 111。也就是说，后端透镜组 111 的前端光路可以包括至少两个前端透镜组 113 出射的至少两个光束支路，和经过位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置处的合光器件 130 合光后汇合成的一路光束。至少两个前端透镜组 113 分别设置在后端透镜组 111 的至少两路前端光路中，即至少两个前端透镜组 113 一一对应地设置在至少两个光束支路中，且至少两个前端透镜组 113 分别位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的两侧。

例如，如图 1 所示，当前端透镜组 113 的数量为两个时，后端透镜组 111 的前端光路包括两个前端透镜组 113 分别出射的光束支路和该两个光束支路经过位于孔径光阑 115 位置处的合光器件 130 合光反射后汇合成的一束光路。两个前端透镜组 113 分别位于该两个光束支路中，且分别位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的两侧（这里的两侧可以理解为过后端透镜组 111 的中心轴线且垂直于两个前端透镜组 113 的中心轴线做一平面，该平面垂直于镜头 110 的孔径光阑 115 位置，两个前端透镜组 113 关于该平面对称）。

当前端透镜组 113 的数量为四个时，后端透镜组 111 的前端光路包括四个前端透镜组 113 分别出射的光束支路和该四个光束支路经过位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的合光器件 130 合光反射后汇合成的一束光路。四个前端透镜组 113 分别位于该四个光束支路中，且分别位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的周向。四个前端透镜组 113 分为两组，同一组中的两个前端透镜组 113 相对设置，且同一组中的两个前端透镜组 113 分别位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的两侧。不同组的前端透镜组 113 的中心轴线之间具有夹角，在一可选的实施例中，四个前端透镜组 113 围绕后端透镜组 111 的中心轴线均匀环设。

进一步地，在镜头 110 的孔径光阑 115 位置设置合光器件 130。其中，合光器件 130 包括了与镜头 110 的前端透镜组 113 的数量相同且一一对应的引导面 131，这里的一一对应是指一个前端透镜组 113 对应合光器件 130 的一个引导面 131。通过不同的引导面 131 对经过与其相对应的前端透镜组

113 的光束进行折转，从而将不同的光束支路汇合为一束光路，然后通过后
端透镜组 111 将光束画面投射出去，以实现至少两个空间光调制器 120 的
画面拼接。进一步地，在每个前端透镜组 113 的前端光路中设置有一个空
间光调制器 120，以使空间光调制器 120 与前端透镜组 113 一一对应，进而
5 与合光器件 130 的引导面 131 一一对应。

进一步地，位于镜头 110 的孔径光阑 115 位置两侧的前端透镜组 113
的光轴重合。

当前端透镜组 113 的数量为两个时，空间光调制器 120 的数量也为两
个。两个前端透镜组 113 分别位于孔径光阑 115 位置的两侧，且该两个前
10 端透镜组 113 的光轴重合。

当前端透镜组 113 的数量为两个以上时，则空间光调制器 120 的数量
也为两个以上且与前端透镜组 113 的数量相同。前端透镜组 113 分别位于
孔径光阑 115 位置的周向，全部前端透镜组 113 的光轴位于同一平面上，
且该平面与镜头 110 的孔径光阑 115 所在的平面平行或者重合。例如，前
15 端透镜组 113 的数量为四个，空间光调制器 120 的数量也为四个。四个前
端透镜组 113 分别位于孔径光阑 115 位置的周向，该四个前端透镜组 113
的光轴位于同一平面上。当四个前端透镜组 113 两两相对时，相对应的两
个前端透镜组 113 位于孔径光阑 115 位置的两侧，且相对应的两个前端透
镜组 113 的光轴重合。四个前端透镜组 113 的光轴均位于与孔径光阑 115
20 所在平面平行或者重合的同一平面上。

请参照图 3，合光器件 130 包括相对的底端 135 和顶端 133，引导面 131
从底端 135 向顶端 133 逐渐靠拢且在顶端 133 位置相交，其中，顶端 133
位置处于镜头 110 的孔径光阑位置上。

当前端透镜组 113 的数量为两个时，合光器件 130 为三棱柱结构（如
25 图 4 所示）。合光器件 130 的引导面 131 为三棱柱的两个侧面，且该两个侧
面与两个前端透镜组一一对应，顶端 133 为该两个侧面相交所形成的棱。

当前端透镜组 113 的数量为四个时，合光器件 130 为四棱锥结构（如
图 5 所示）。合光器件 130 的引导面 131 为四棱锥的四个侧面，且该四个侧
面与四个前端透镜组一一对应，顶端 133 为该四个侧面相交所形成的顶点。

请继续参照图 1, 经过空间光调制器 120 调制后出射的调制光束 141 从前端透镜组 113 出射至与其相对应的引导面 131 上, 经过引导面 131 反射至后端透镜组 111 时, 位于边缘的反射光束在引导面 131 上的位置与合光器件 130 的顶端 133 之间具有间距。其中, 这里的位于边缘的反射光束是指相对于合光器件 130 而言, 靠近于合光器件 130 的顶端 133 的边缘光束。

由于镜头 110 的孔径光阑 115 位置的光束分布是和与其相对应的空间光调制器 120 产生的画面的角分布有关。可以通过对空间光调制器 120 的照明光束进行设计, 以使边缘的反射光束位置与合光器件 130 的顶端 133 错开。从而保证至少两个空间光调制器 120 的画面在合光器件 130 的作用下进行光束合并时, 不会由于合光器件 130 的顶端 133 制作公差而导致图像出现拼接缝隙。

请参照图 6 所示, 图 6 为两个空间光调制器 (121、123) 分别经过与其相对应的前端透镜组 (1130、1132) 和合光器件 130 的两个引导面 (1310、1312) 后, 在后端透镜组 111 中所形成的调制画面拼接示意图。本申请实施例提供的投影显示系统 100 中, 至少两个空间光调制器 (121、123) 出射的调制光束 141 与其相对应的前端透镜组 (1130、1132) 的中心轴线之间具有倾斜角度。

具体的, 请参照图 7 所示, 当空间光调制器 120 的数量为两个时, 两个空间光调制器 120 分别设置在镜头 110 的两个前端透镜组 113 的前端光路中。前端透镜组 113 的光轴为第一光轴 1134, 后端透镜组 111 的光轴为第二光轴 1118。空间光调制器 120 调制后出射的调制光束 141 入射到与其相对应的前端透镜组 113 时, 调制光束 141 与第一光轴 1134 之间具有倾斜角度。以使依序经过两个空间光调制器 120 和与其相对应的前端透镜组 113 后出射的光束在合光器件 130 的引导面 131 上反射时, 不会在合光器件 130 的顶端 133 位置重叠, 使得分别经过两个空间光调制器 120 的调制光束 141 在镜头 110 的孔径光阑位置处完全分开。

进一步地, 经过空间光调制器 120 调制后出射的调制光束 141 射入的方向相对于与其相对应的前端透镜组 113 的光轴 (第一光轴 1134) 而言, 是朝向背离后端透镜组 111 的一侧倾斜。入射光束依序经过不同的空间光

调制器 120、前端透镜组 113 及合光器件 130 的不同引导面 131 后，出射光束 143 的朝向也不同。

以第二光轴 1118（后端透镜组 111 的光轴）为参考，不同入射光束对应的出射光束 143 的朝向是远离第二光轴 1118 的方向（图 7 中以两种不同形式的虚线表示），入射光束的倾斜角度要满足经过不同的空间光调制器 120 和前端透镜组 113 后的出射光束 143 没有重叠。

请继续参照图 6 所示，合光器件 130 设置于后端透镜组 111 中所形成的拼接图像的角分布位置，即镜头 110 的孔径光阑 115 位置。其中，镜头 110 的孔径光阑 115 位置如图 2 所示在一平面上，该平面与在后端透镜组 111 中所形成的拼接图像所在的平面平行。由于合光器件 130 的引导面（1310、1312）相对于拼接图像的角分布位置是倾斜设置，合光器件 130 的引导面是无法与拼接图像的角分布位置所在的面重合。如上所述，入射到引导面 131 上的光束要与合光器件 130 的顶端 133 完全错开，故将合光器件 130 的顶端 133 设置在镜头 110 的孔径光阑 115 位置的附近。

优选的，合光器件 130 的顶端 133 设置在镜头 110 的孔径光阑 115 的中心处，其中，这里的孔径光阑 115 的中心是指后端透镜组 111 的光轴与孔径光阑 115 的交点。

垂直于拼接图像所在平面的光线会汇聚在孔径光阑 115 的中心处，即合光器件 130 的顶端 133 位置。在图 6 视角下，如果采用向左倾斜的光线，则会汇聚在孔径光阑 115 的中心左侧；如果采用向右倾斜的光线，则会汇聚在孔径光阑 115 的中心右侧。这里向左倾斜和向右倾斜是指光线入射的角度相对于后端透镜组 111 的光轴是朝向相反的方向。

图 6 中，两个空间光调制器 120 包括第一调制器 121 和第二调制器 123，第一调制器 121 经过第一前端透镜组 1130 和第一引导面 1310 产生第一图像 1110，第二调制器 123 经过第二前端透镜组 1132 和第二引导面 1312 产生第二图像 1112。将合光器件 130 的顶端 133 放置于镜头 110 的孔径光阑 115 的中心处，对第一调制器 121 采用角度倾斜的照明光束，以使所形成的第一图像 1110 的光线都是从孔径光阑 115 的中心左侧倾斜入射；对第二调制器 123 采用反方向的角度倾斜的照明光束，以使所形成的第二图像 1112

的光线都是从孔径光阑 115 的中心右侧倾斜入射。在镜头 110 的孔径光阑 115 位置处，第一图像 1110 和第二图像 1112 所对应的光线完全分开。

采用不同角度的入射光线照明在不同的空间光调制器 120 上，经过空间光调制器 120 和前端透镜组 113 后出射到合光器件 130 的不同引导面 131 上，从而在合光器件 130 处分离，而与多个图像之间的交叠情况无关，不会限制图像拼接的程度。因此，可以在保证入射光线充分分离的前提下，任意的设置多个图像之间的交叠状态。

换句话说，将至少两个空间光调制器 120 形成的画面经过合光器件 130 进行拼接时，各个空间光调制器 120 发出的光束在合光器件 130 处，相互之间不能有交叠。当光束相互之间存在交叠时，画面会出现由于能量损失而导致的缝隙、暗线等显示失效，从而无法进行有效的合光。另外，由于合光器件 130 的顶端 133 位置在实际制造时，会存在一些崩边等问题，进而导致顶端 133 区域无法使用。

由于从后端透镜组 111 出射的拼接画面的位置是取决于空间光调制器 120 的位置。可选的，可以通过位移空间光调制器 120 以产生 offset，来控制每个空间光调制器 120 形成的画面位置，且使得多个空间光调制器 120 形成的画面有交叠。也可以通过控制合光器件 130 中引导面 131 的角度实现拼接画面位置的调节，由于合光器件 130 所处的位置为镜头 110 的孔径光阑 115 位置，相当于将空间光调制器 120 和前端透镜组 113 整体绕引导面 131 进行了旋转，也就是将镜头 110 的孔径光阑 115 处的光线角度进行了偏转。根据孔径光阑 115 处光线的角度对应于后端镜头 110 组中成像画面的不同位置，当改变合光器件 130 中引导面 131 的角度，也会使得后端透镜组 111 中画面的位置发生移动。

采用多个空间光调制器 120 进行画面拼接时，需要根据画面拼接的形式来设置各个空间光调制器 120 相对于与其对应的引导面 131 的位置和角度。

例如：请参照图 8 和图 9，四个空间光调制器 120 通过四棱锥结构的合光器件 130 进行画面拼接（其中，每个空间光调制器 120 与其相对应的引导面 131 之间均设置有一个前端透镜组，图 8 中前端透镜组和后端透镜组

均未示出)。

当四个空间光调制器 120 相对于与其对应的引导面 131 处于图 8 所示的位置和角度时,四个空间光调制器 120 最终在后端透镜组 111 中形成的画面为图 9 所示的拼接形式。

5 具体的,四个空间光调制器 120 分别为第一调制器 121、第二调制器 123、第三调制器 125 及第四调制器 127,该四个空间光调制器 120 在镜头 110 的后端透镜组 111 中对应形成第一图像 1110、第二图像 1112、第三图像 1114 及第四图像 1116。任一个空间光调制器 120 在后端透镜组 111 中形成的画面,与其相邻的两个空间光调制器 120 在后端透镜组 111 中所形成的画面均具有交叠部分。可选的,可以通过数码校正的方法形成一个整体没有接缝的画面。

可以理解的是,上述示例了两个空间光调制器 120 和四个空间光调制器 120 进行画面拼接的实施例,本申请的实施例并不局限于空间光调制器 120 的数量,只要满足空间光调制器 120 的数量为两个或两个以上即可,具体根据实际使用需求而定。合光器件 130 的结构不做要求,只要满足合光
15 器件 130 通过多个引导面 131 将多个空间光调制器 120 的光线反射合并到后端透镜组 111 中投射出去即可。

在本申请中,相对应的空间光调制器 120、前端透镜组 113 及合光器件 130 的引导面 131 形成光处理组。在同一光处理组中,依次经过空间光调制
20 器 120 和前端透镜组 113 的光束经过引导面 131 的反射,在后端透镜组 111 中形成画面。

进一步地,任一光处理组在后端透镜组 111 中所形成的画面与其相邻的光处理组在后端透镜组 111 中形成的画面具有交叠。

引导面 131 为合光器件 130 的四个侧面,与其相对应的,光处理组为
25 四组。四个前端透镜组 113 分别位于合光器件 130 的周向且与四个引导面 131 一一对应,同时,四个空间光调制器 120 也一一对应地设置于四个前端透镜组 113 的前端光路中。

进一步地,合光器件 130 为塔型反射镜。塔型反射镜包括相对的塔底

和塔顶，从塔底向塔顶呈现收缩聚拢状结构。

具体的，塔型反射镜包括位于塔底的底面和连接塔底和塔顶之间的侧面。底面为多边形，底面的边数与侧面的数量相同，从塔底向塔顶的方向，侧边逐渐收缩靠拢且在塔顶的位置相交，相互靠拢的侧面则为合光器件 130 的引导面 131。

例如，如图 4 所示，当空间光调制器 120 的数量为两个时，塔型反射镜为三棱柱结构。三棱柱中包括两个平行的平面和三个依次相交的侧面，其中一个侧面为塔底的底面，另外两个侧面为从塔底向塔顶方向逐渐收缩靠近且相交，该两个侧面为合光器件 130 的引导面 131，且该两个引导面 131 之间相交所形成的棱为顶端 133。

如图 5 所示，当空间光调制器 120 的数量为四个时，塔型反射镜为四棱锥结构。四棱锥中包括一个底面和分别与底面的四个边相连接的四个侧面，该四个侧面从塔底方向向塔顶方向逐渐收缩靠拢且在塔顶位置相交于一点，该点为合光器件 130 的顶端 133。引导面 131 为四棱锥的四个侧面。在该结构的投影显示系统 100 中，任一个光处理组与其相邻的两个光处理组在后端透镜组 111 中形成的画面具有交叠。

由于多个空间光调制器 120 形成的多个光束支路在合光器件 130 处合并之后汇合为一路光束。也就是说，在后端透镜组 111 的前端光路中会出现由多个光斑拼接在一起的光束。镜头 110 的后端透镜组 111 会同时接受到来自多个光斑的光线，因此，在进行后端透镜组 111 的设计时，需要保证后端透镜组 111 的口径足够接受全部光斑的光线，留有足够的余量。

可选的，空间光调制器 120 可以为但不限于 DMD (Digital Micromirror Device, 数字微镜装置)、LCOS (Liquid Crystal on Silicon, 液晶附硅)、LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示器) 等，下面以 DMD、LCOS 为例进行说明。

具体的，请参照图 10 所示，图 10 为两个 DMD 进行图像拼接的示意图。其中，合光器件 130 为塔型反射镜，后端透镜组未示出，在每个前端透镜组 113 与其相对应的 DMD 之间设置有配合 DMD 的 TIR 棱镜 128 器件。前端

透镜组 113 用于将与其相对应的 DMD 的画面光束进行折射，且折射后的光束在合光器件 130 处进行合光。

请参照图 11 所示，图 11 为两个 LCOS 进行图像拼接的示意图。其中，合光器件 130 为塔型反射镜，后端透镜组未示出，在每个前端透镜组 113 与其相对应的 LCOS 之间设置有配合 LCOS 的 PBS 棱镜 129 器件。前端透镜组 113 用于将与其相对应的 LCOS 的画面光束进行折射，且折射后的光束在合光器件 130 处进行合光。

可以理解的是，上述示例了两种空间光调制器 120（DMD 和 LCOS）进行画面拼接的实施例，本申请的实施例并不局限于上述两种，具体根据实际使用需求而定。

本申请实施例提供的投影显示系统 100，通过采用至少两个空间光调制器 120，将合光器件 130 设置于镜头 110 的孔径光阑 115 位置，以使至少两个空间光调制器 120 在镜头 110 的孔径光阑 115 位置进行合光，进而对多个画面进行拼接。

该光学系统可以使每个空间光调制器 120 的照明角度分离，以避免合光时合光器件 130 的顶端 133 对画面产生影响，且不容易出现多个空间光调制器 120 相互之间的干涉。实现高分辨显示画面，提高显示效果，具有更高的刷新率和色彩位深；共用一套后端透镜组 111，避免重复开发，有利于降低成本。

另外，由于镜头 110 的孔径光阑 115 的大小可以通过镜头 110 的参数设计去调整，从而可以得到比空间调制器小的孔径光阑 115。也就是说，在不改变空间光调制器 120 和后端透镜组 111 中所形成的图像大小的前提下，通过将合光区域变小，从而减小合光器件 130 和镜头 110 的结构尺寸，进而减小该光学系统的整体体积。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员当理解：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，并不驱使

相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种投影显示系统，其特征在于，包括：

至少两个空间光调制器；

5 镜头，所述镜头包括后端透镜组和至少两个前端透镜组，所述至少两个前端透镜组与所述至少两个空间光调制器一一对应，以使所述至少两个空间光调制器将调制后的调制光束出射至所述至少两个前端透镜组，且所述至少两个前端透镜组分别位于所述镜头的孔径光阑位置的两侧；以及

合光器件，所述合光器件设置于所述镜头的孔径光阑位置，且包括与
10 所述至少两个前端透镜组一一对应的引导面，所述引导面将与其相对应的前端透镜组的出射光束引导至从所述后端透镜组出射；

所述后端透镜组的前端光路在所述镜头的孔径光阑处由至少两路合为一路，所述至少两个前端透镜组分别设置于所述后端透镜组的至少两路前端光路中，每个所述空间光调制器位于与其相对应的所述前端透镜组的前端光路中，所述合光器件用于将所述至少两个空间光调制器出射的调制光
15 束合光并引导至所述后端透镜组出射。

2. 根据权利要求 1 所述的投影显示系统，其特征在于，所述合光器件包括相对的底端和顶端，所述引导面从所述底端向所述顶端逐渐靠拢且在所述顶端相交，经过所述前端透镜组出射的调制光束在所述引导面反射时，位于边缘的反射光束在所述引导面上的位置与所述合光器件的顶端之间具
20 有间距。

3. 根据权利要求 2 所述的投影显示系统，其特征在于，所述前端透镜组为两个，所述合光器件为三棱柱，所述引导面为与所述前端透镜组一一对应且相邻的两个侧面，所述顶端为两个所述引导面相交所形成的棱。

4. 根据权利要求 2 所述的投影显示系统，其特征在于，所述前端透镜
25 组为四个，所述合光器件为四棱锥，所述引导面为与所述前端透镜组一一对应且依次连接的四个侧面，所述顶端为四个所述引导面相交所形成的顶点。

5. 根据权利要求 2 所述的投影显示系统，其特征在于，所述至少两个空间光调制器出射的调制光束与对应的所述前端透镜组的光轴之间具有倾斜角度，以使依序经过所述至少两个空间光调制器和对应的前端透镜组后出射的光束在所述合光器件的顶端位置没有重叠。

5 6. 根据权利要求 5 所述的投影显示系统，其特征在于，所述调制光束相对于所述前端透镜组的光轴朝向背离所述后端透镜组的一侧倾斜。

7. 根据权利要求 1-6 任一所述的投影显示系统，其特征在于，所述引导面为反射面。

8. 根据权利要求 1 所述的投影显示系统，其特征在于，位于所述镜头
10 的孔径光阑位置两侧的所述前端透镜组的光轴重合。

9. 根据权利要求 1 所述的投影显示系统，其特征在于，相对应的所述空间光调制器、所述前端透镜组及所述引导面形成光处理组；

在同一所述光处理组中，依次经过所述空间光调制器和所述前端透镜组的光束经过所述引导面的反射，在所述后端透镜组中形成画面；

15 任一所述光处理组在所述后端透镜组中所形成的画面与其相邻的所述光处理组在所述后端透镜组中形成的画面具有交叠。

10. 根据权利要求 9 所述的投影显示系统，其特征在于，所述光处理组为四组，四个所述前端透镜组分别位于所述合光器件的周向，四个所述空间光调制器一一对应地设置于四个所述前端透镜组的前端光路中。

20 11. 根据权利要求 10 所述的投影显示系统，其特征在于，所述引导面为所述合光器件的四个侧面，任一个所述光处理组与其相邻的两个所述光处理组在所述后端透镜组中形成的画面具有交叠。

12. 根据权利要求 1 所述的投影显示系统，其特征在于，所述合光器件为塔型反射镜。

25 13. 根据权利要求 1-6、8-12 任一项所述的投影显示系统，其特征在于，所述空间光调制器为 DMD、LCD 或 LCOS。

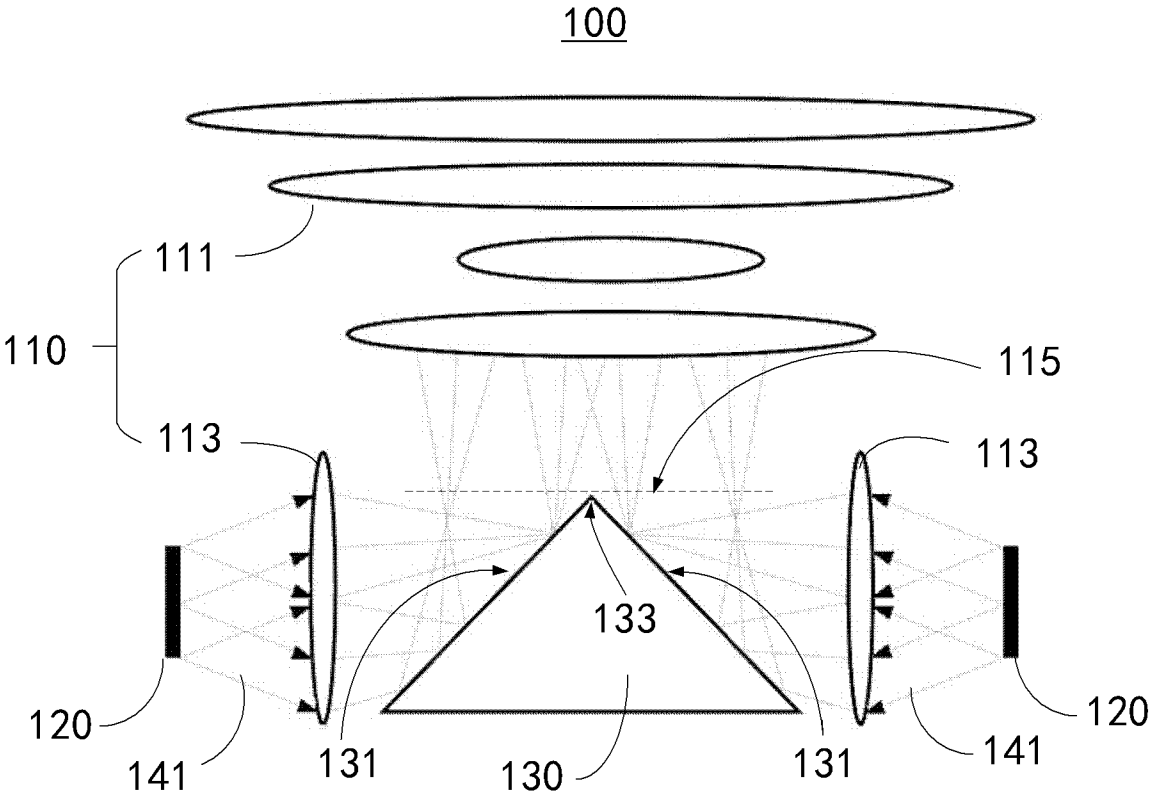


图 1

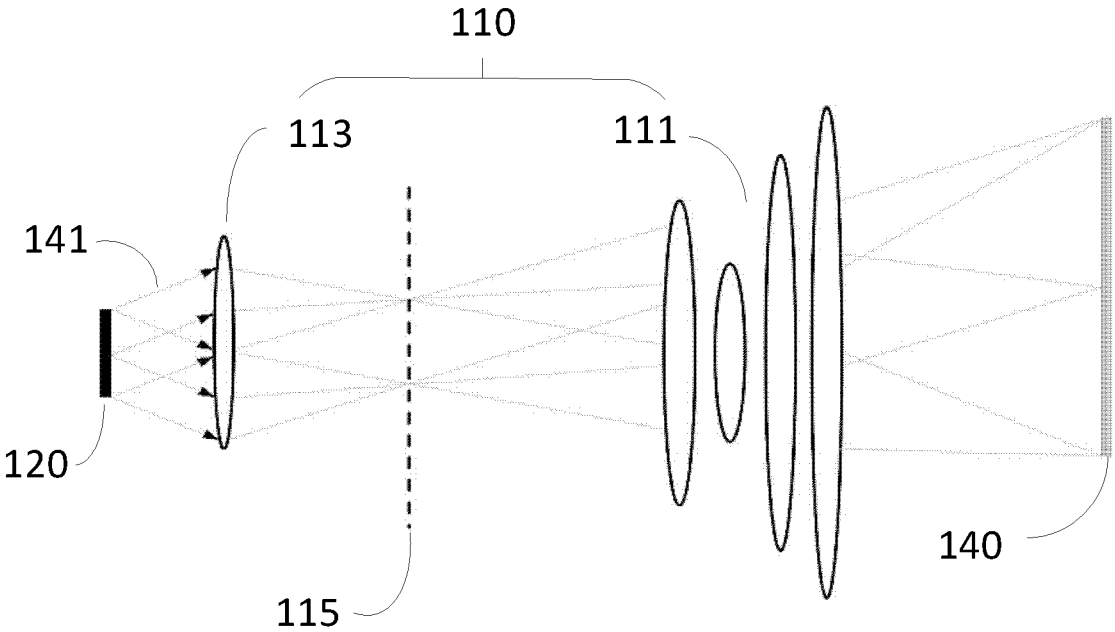


图 2

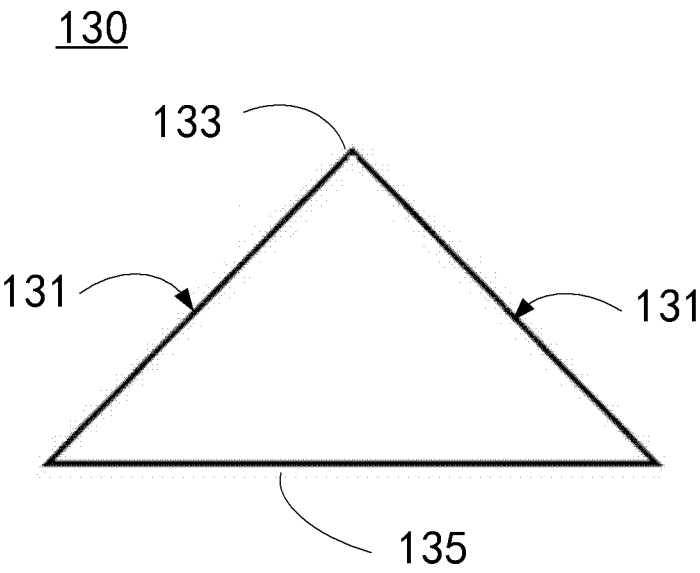


图 3

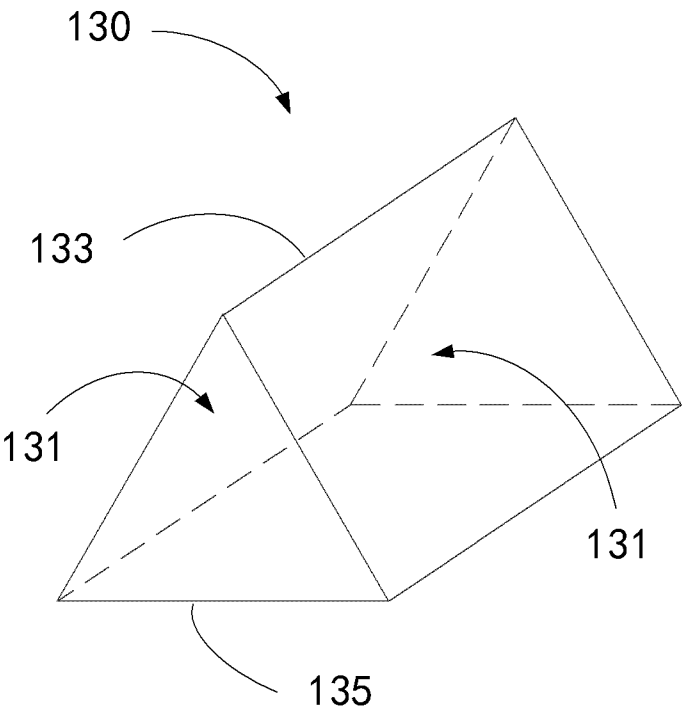


图 4

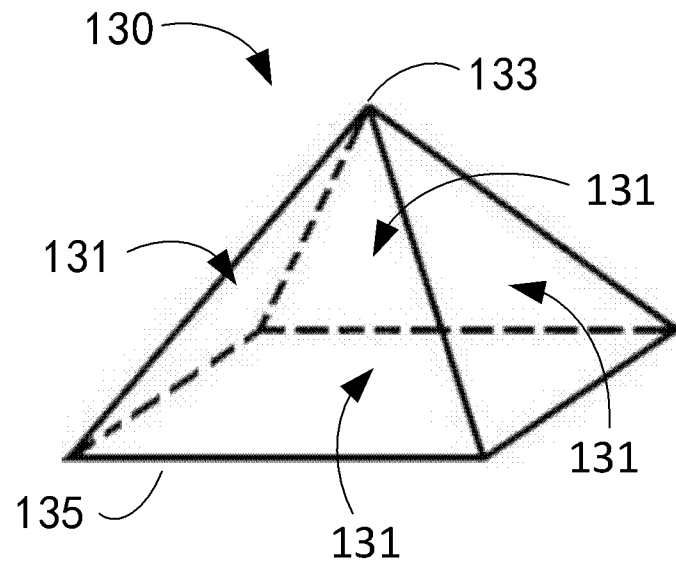


图 5

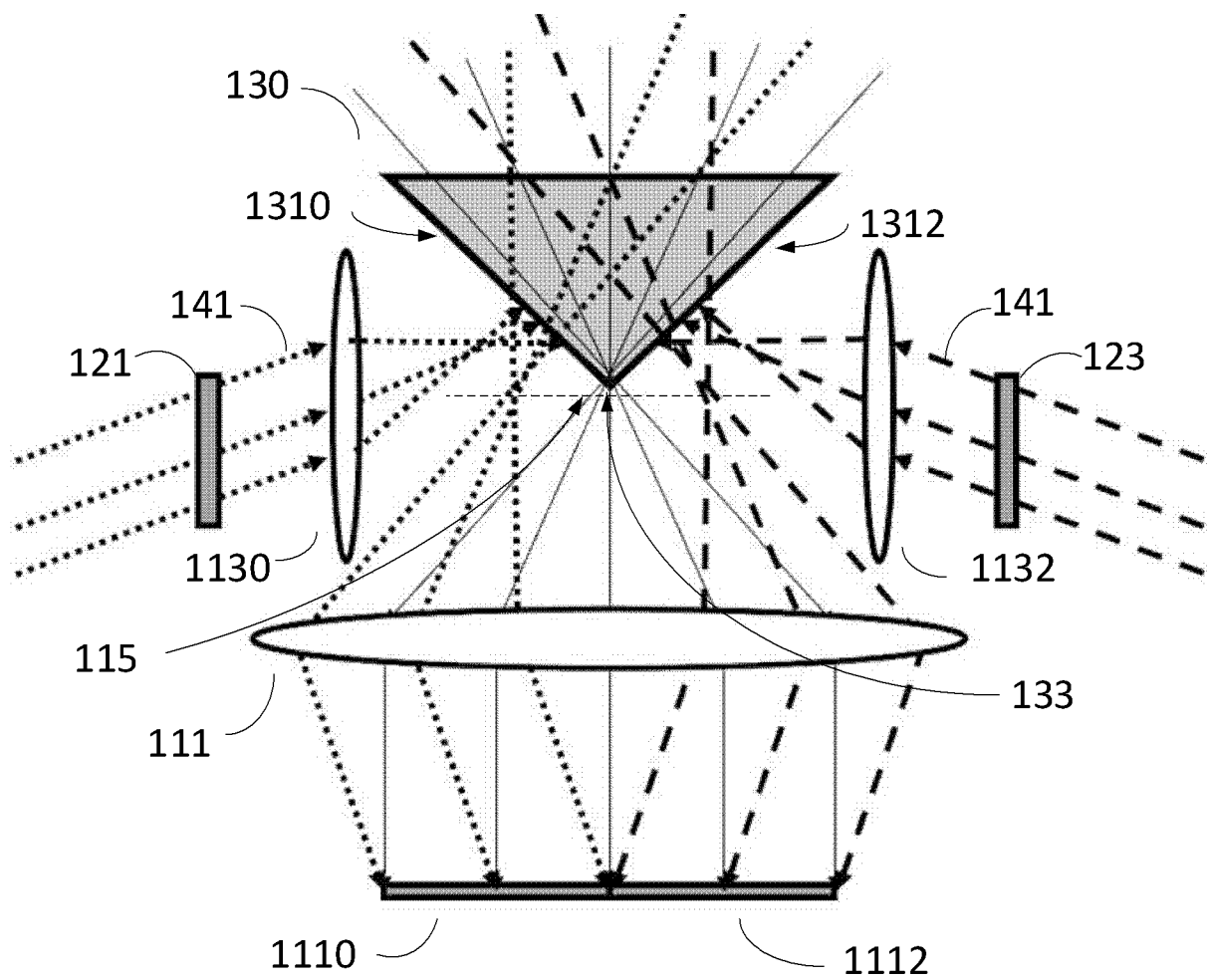


图 6

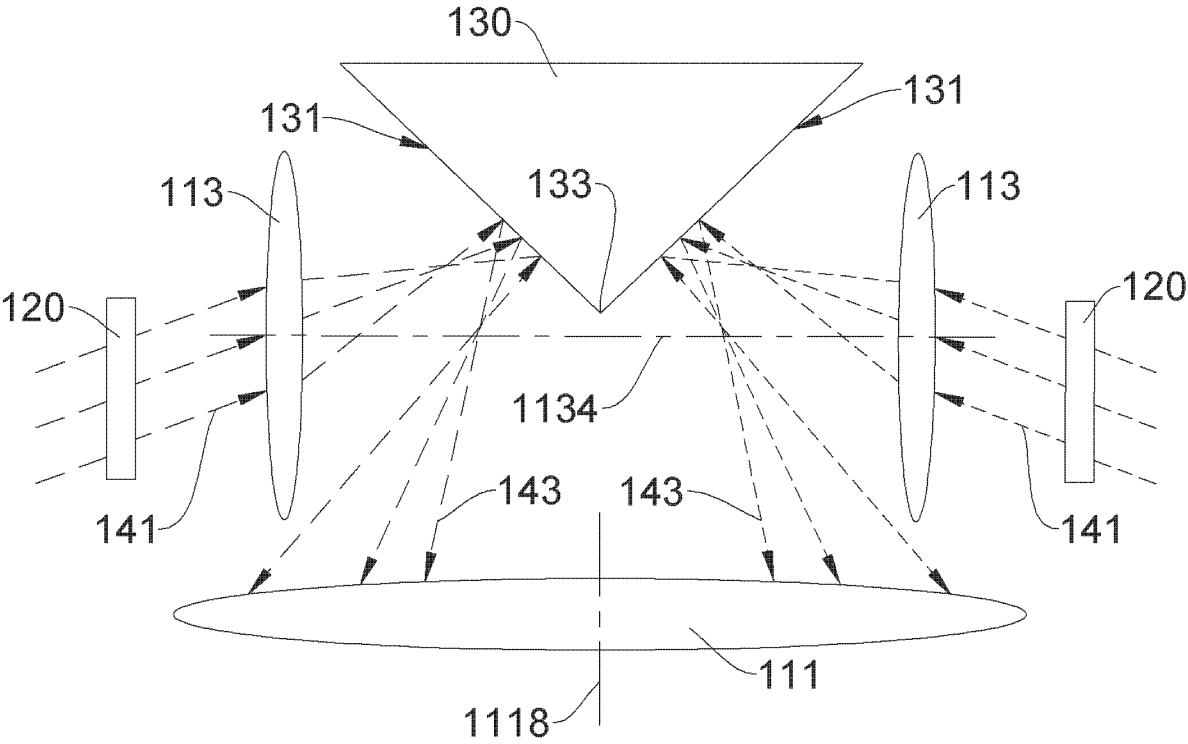


图 7

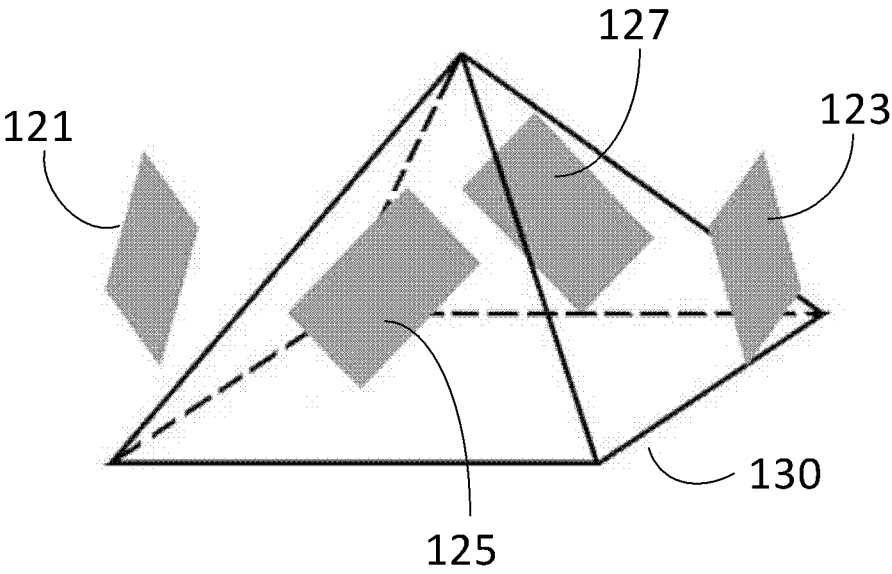


图 8

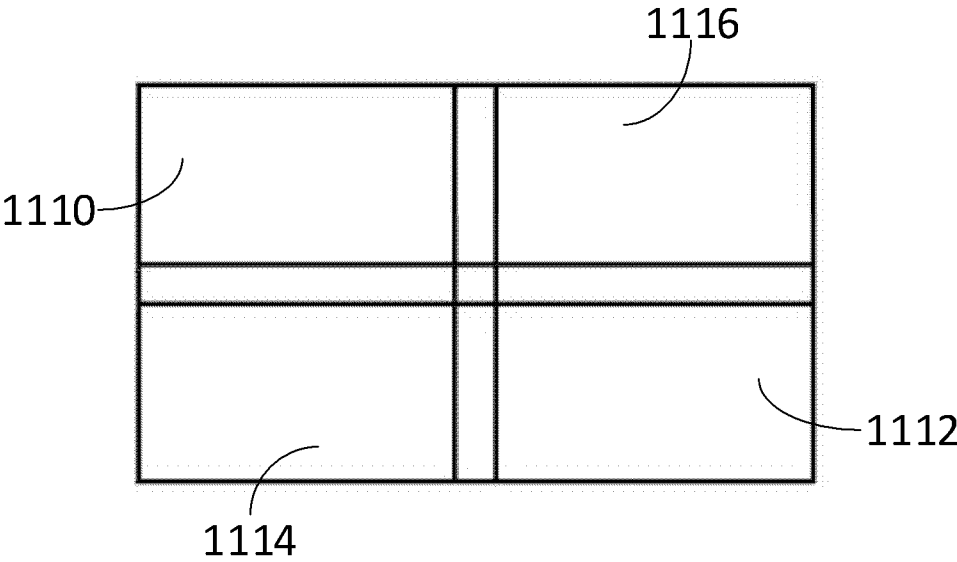


图 9

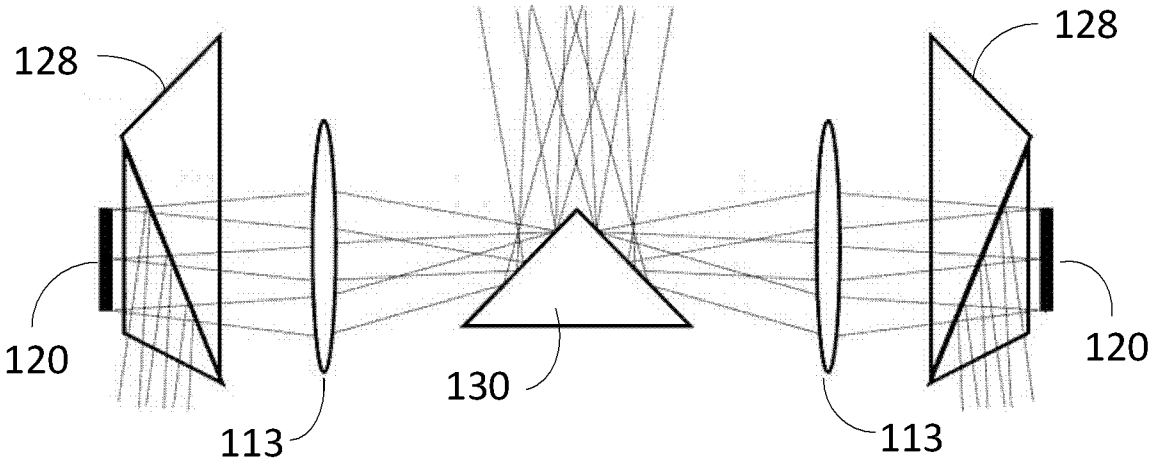


图 10

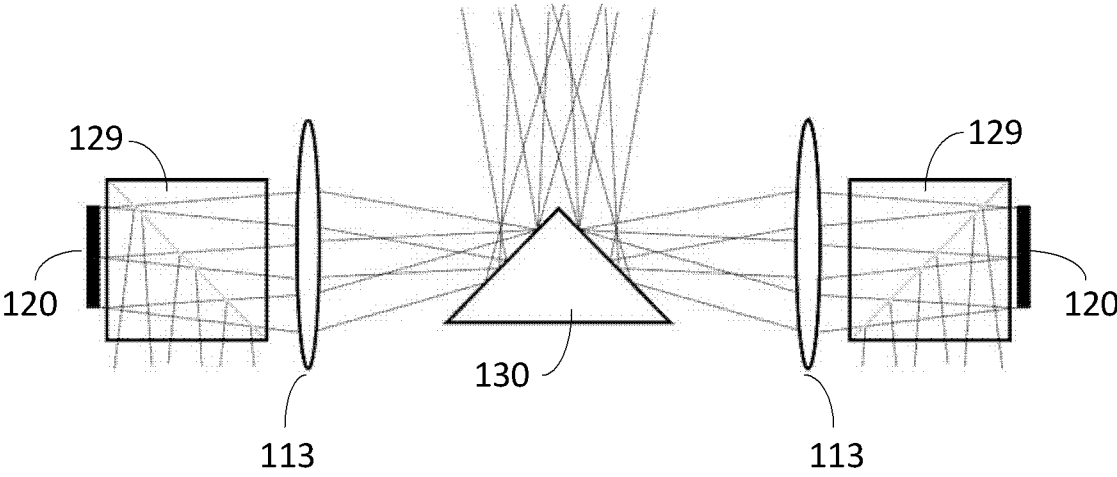


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/103970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/10(2006.01)i; G02B 27/14(2006.01)i; H04N 9/31(2006.01)i; G03B 21/14(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)

G02B; H04N; G03B

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; JPABS; USTXT; WOTXT; EPTXT: 投影, 合光, 合束, 合波, 棱镜, 棱锥, 棱柱, 反射, 反光, 拼接, 接合, 分区, 孔径, 光阑, 光栏, 光圈, project+, prism?, pyramid, reflect+, synthetic, stop, diaphragm, match+, mix+, scab +, splic+, blend+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006139579 A1 (KASAHARA MAKOTO) 29 June 2006 (2006-06-29) description paragraphs [0003], [0021]-[0025], figures 1-4	1-13
Y	CN 103376626 A (CORETRONIC CORPORATION) 30 October 2013 (2013-10-30) description paragraphs [0055]-[0061], figures 1A-1C	1-13
Y	CN 108663886 A (SHENZHEN BMF NEW MATERIAL TECHNOLOGY INC.) 16 October 2018 (2018-10-16) description, paragraphs [0023]-[0034], and figures 1-6	1-13
Y	CN 107390458 A (SHANDONG LEXUN-OPTO CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) description, paragraphs [0031]-[0043], and figures 1-6	1-13
Y	CN 106842779 A (SHENZHEN HYGIEA DENTAL SOLUTIONS CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0016]-[0023], figure 1	1-13
A	US 2016261831 A1 (REALD INC.) 08 September 2016 (2016-09-08) entire document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2021

Date of mailing of the international search report

13 September 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/103970

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2006139579	A1	29 June 2006	US	7293881	B2	13 November 2007
				TW	200622468	A	01 July 2006
				DE	102005023658	A1	06 July 2006
				KR	20060076142	A	04 July 2006
				TW	I372302	B	11 September 2012
				JP	2006189509	A	20 July 2006
CN	103376626	A	30 October 2013	US	8982470	B2	17 March 2015
				US	2013271844	A1	17 October 2013
				CN	103376626	B	09 September 2015
CN	108663886	A	16 October 2018	WO	2019204983	A1	31 October 2019
CN	107390458	A	24 November 2017	CN	207115008	U	16 March 2018
CN	106842779	A	13 June 2017	None			
US	2016261831	A1	08 September 2016	US	9904162	B2	27 February 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/103970

A. 主题的分类 G02B 27/10(2006.01)i; G02B 27/14(2006.01)i; H04N 9/31(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)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) G02B; H04N; G03B 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; JPABS; USTXT; WOTXT; EPTXT: 投影, 合光, 合束, 合波, 棱镜, 棱锥, 棱柱, 反射, 反光, 拼接, 接合, 分区, 孔径, 光阑, 光栏, 光圈, project+, prism?, pyramid, reflect+, synthetic, stop, diaphragm, match+, mix+, scab+, splic+, blend+																							
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>US 2006139579 A1 (KASAHARA MAKOTO) 2006年 6月 29日 (2006 - 06 - 29) 说明书第[0003]、[0021]-[0025]段, 图1-4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103376626 A (中强光电股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0055]-[0061]段, 图1A-1C</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108663886 A (深圳摩方新材料科技有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0023]-[0034]段, 图1-6</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107390458 A (山东乐讯光电有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第[0031]-[0043]段, 图1-6</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106842779 A (深圳哈竣雅科技有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0016]-[0023]段, 图1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016261831 A1 (REALD INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文</td> <td>1-13</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	Y	US 2006139579 A1 (KASAHARA MAKOTO) 2006年 6月 29日 (2006 - 06 - 29) 说明书第[0003]、[0021]-[0025]段, 图1-4	1-13	Y	CN 103376626 A (中强光电股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0055]-[0061]段, 图1A-1C	1-13	Y	CN 108663886 A (深圳摩方新材料科技有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0023]-[0034]段, 图1-6	1-13	Y	CN 107390458 A (山东乐讯光电有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第[0031]-[0043]段, 图1-6	1-13	Y	CN 106842779 A (深圳哈竣雅科技有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0016]-[0023]段, 图1	1-13	A	US 2016261831 A1 (REALD INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	US 2006139579 A1 (KASAHARA MAKOTO) 2006年 6月 29日 (2006 - 06 - 29) 说明书第[0003]、[0021]-[0025]段, 图1-4	1-13																					
Y	CN 103376626 A (中强光电股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0055]-[0061]段, 图1A-1C	1-13																					
Y	CN 108663886 A (深圳摩方新材料科技有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0023]-[0034]段, 图1-6	1-13																					
Y	CN 107390458 A (山东乐讯光电有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第[0031]-[0043]段, 图1-6	1-13																					
Y	CN 106842779 A (深圳哈竣雅科技有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0016]-[0023]段, 图1	1-13																					
A	US 2016261831 A1 (REALD INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文	1-13																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2021年 8月 24日		国际检索报告邮寄日期 2021年 9月 13日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 宋丽妍 电话号码 (86-512) 88997428																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/103970

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	2006139579	A1	2006年 6月 29日	US 7293881 B2	2007年 11月 13日
				TW 200622468 A	2006年 7月 1日
				DE 102005023658 A1	2006年 7月 6日
				KR 20060076142 A	2006年 7月 4日
				TW I372302 B	2012年 9月 11日
				JP 2006189509 A	2006年 7月 20日
CN	103376626	A	2013年 10月 30日	US 8982470 B2	2015年 3月 17日
				US 2013271844 A1	2013年 10月 17日
				CN 103376626 B	2015年 9月 9日
CN	108663886	A	2018年 10月 16日	WO 2019204983 A1	2019年 10月 31日
CN	107390458	A	2017年 11月 24日	CN 207115008 U	2018年 3月 16日
CN	106842779	A	2017年 6月 13日	无	
US	2016261831	A1	2016年 9月 8日	US 9904162 B2	2018年 2月 27日