

(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
2017年8月3日 (03.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/128183 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/072528
- (22) 国际申请日: 2016年1月28日 (28.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳多睐新技术有限责任公司 (SHENZHEN DLODLO NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园南区高新南 4-25 号 W2-B-4 楼 A02, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李刚 (LI, Gang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园南区高新南 4-25 号 W2-B-4 楼 A02, Guangdong 518057 (CN)。 汤伟平 (TANG, Weiping); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园南区高新南 4-25 号 W2-B-4 楼 A02, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京弘权知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINABLE IP); 中国北京市朝阳区安定路 35 号六层 35-10-2 内 620 室, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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))。

(54) Title: SHORT-DISTANCE OPTICAL AMPLIFICATION MODULE, AMPLIFICATION METHOD AND AMPLIFICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 短距离光学放大模组、放大方法及放大系统

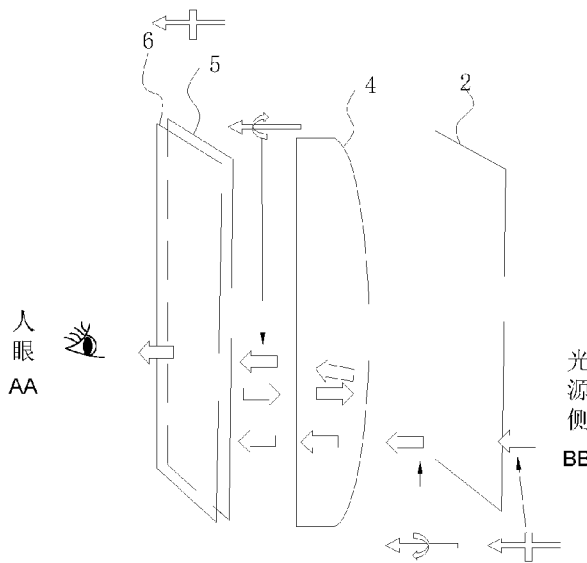


图 1

AA Human eye BB Light source side

(57) Abstract: A short-distance optical amplification module, an amplification method and an amplification system. The module comprises a first phase retardation film (2), an imaging lens (4), a second phase retardation film (5) and a reflection-type polarizing film (6), wherein the first phase retardation film (2) is arranged in a transmission path of an optical image having a first linear polarization direction, the imaging lens (4) is arranged in a transmission path of an optical image having an elliptical or circular polarization direction, and the second phase retardation film (5) is arranged at one side of a second optical face of the imaging lens. A second linear polarization direction is orthogonal to the first linear polarization direction. By means of the first phase retardation film (2), the imaging lens (4), the second phase retardation film (5) and the reflection-type polarizing film (6), an optical image is reflected by the reflection-type polarizing film (6) in a transmission path, and then is magnified on the imaging lens (4). Thus, not only does the optical image satisfy the requirement of an optical magnification, but also the second phase retardation film (5) and the reflection-type polarizing film (6) are arranged to adhere to each other, thereby further reducing the size and volume of an optical module.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/128183 A1



一种短距离光学放大模组、放大方法及放大系统，该模组包括第一相位延迟片（2）、成像透镜（4）、第二相位延迟片（5）和反射型偏振片（6），其中，第一相位延迟片（2）设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，成像透镜（4）设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，第二相位延迟片（5）设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交。通过第一相位延迟片（2）、成像透镜（4）、第二相位延迟片（5）和反射型偏振片（6），使得光学图像在传输路径上经反射型偏振片（6）反射后，在成像透镜（4）上进行放大，不但使光学图像达到光学放大倍数的要求，而且将第二相位延迟片（5）与反射型偏振片（6）相贴合设置，进一步缩短了光学模组的尺寸和体积。

短距离光学放大模组、放大方法及放大系统

技术领域

5 本发明涉及一种光学仪器，尤其涉及一种短距离的光学放大模组、放大方法及放大系统。

背景技术

10 现有技术中光学放大模组结构中，为满足光学放大模组内的成像质量，模组内通常包含多个光学器件，由于各个光学器件需要一定的安装空间，因此将多个光学器件组成的光学放大模组往往尺寸和体积都比较大，尤其不能满足智能 VR（Virtual Reality，虚拟现实）穿戴设备小空间高放大倍数的显示要求。

发明内容

本发明实施例中提供了一种短距离光学放大模组、放大方法及放大系统，以解决现有的光学放大模组结构尺寸较大的问题。

为了解决上述技术问题，本发明实施例公开了如下技术方案：

15 一种短距离光学放大模组，该模组包括第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片，其中，

第一相位延迟片，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

20 成像透镜，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面，以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，所述成像透镜用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

25 第二相位延迟片，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交；

反射型偏振片，贴合于所述第二相位延迟片，所述反射型偏振片具有与第一线性

偏振方向一致的透射方向；

其中，所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片及反射型偏振片，所述反射型偏振片用于反射由所述第二相位延迟片传来的具有第二线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜用于将反射型偏振片反射回来的光学图像进行放大，所述第二相位延迟片还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

优选的，所述非第二线性偏振方向为第一线性偏振方向。

优选的，所述第二相位延迟片贴合于所述成像透镜的第二光学面。

优选的，所述模组还包括：吸收型偏振片，

10 所述吸收型偏振片贴合于所述反射型偏振片的远离成像透镜的一侧，并且所述吸收型偏振片具有与反射型偏振片一致的透射方向。

优选的，还包括光学显示屏，光学显示屏，用于产生第一线性偏振方向的光学图像，且所述光学显示屏与所述第一相位延迟片相贴合。

15 一种短距离光学放大模组，该模组包括第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片，其中，

第一相位延迟片，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

20 成像透镜，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面，以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，所述成像透镜用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

第二相位延迟片，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

25 反射型偏振片，贴合于所述第二相位延迟片，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

其中，所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片及反射型偏振片，所述反射型偏振片用于反射由所述第二相位延迟片传来的具有第一线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜用于将反射型偏振片反射回来的光学图像进

行放大,所述第二相位延迟片还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向,以使得具有该非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

一种短距离光学放大方法,所述方法包括以下步骤:

5 沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像,将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向,并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大;

将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向,并且,所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交;

10 反射型偏振片反射所述具有所述第二线性偏振方向的光学图像,并将所述光学图像的偏振方向由第二线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向,其中,所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向一致的透射方向;

通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大,并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第二线性偏振方向,以及,将所述具有非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

15 一种短距离光学放大方法,所述方法包括以下步骤:

沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像,将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向,并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大;

将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向;

20 反射型偏振片反射所述具有所述第一线性偏振方向的光学图像,并将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向,其中,所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向正交的透射方向;

25 通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大,并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第一线性偏振方向,以及,将所述具有非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

一种短距离光学放大系统,所述系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏和短距离光学放大模组,其中,所述短距离光学放大模组包括:

第一相位延迟层,设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上,用于

将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

5 成像透镜层， 设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面；所述成像透镜层用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

第二相位延迟层，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交；

10 反射型偏振层，贴合于所述第二相位延迟层，所述反射型偏振层具有与第一线性偏振方向一致的透射方向；

15 其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及反射型偏振层，所述反射型偏振层用于反射由所述第二相位延迟层传来的具有第二线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜层用于将反射型偏振层反射回来的光学图像进行反射再次放大，所述第二相位延迟层还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振层。

一种短距离光学放大系统，所述系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏和短距离光学放大模组，其中，所述短距离光学放大模组包括：

20 第一相位延迟层，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

成像透镜层， 设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面；所述成像透镜层用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

25 第二相位延迟层，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

反射型偏振层，贴合于所述第二相位延迟层，所述反射型偏振层具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及

反射型偏振层,所述反射型偏振层用于反射由所述第二相位延迟层传来的具有第一线性偏振方向的光学图像,所述成像透镜层用于将反射型偏振层反射回来的光学图像进行反射再次放大,所述第二相位延迟层还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向,以使得具有该非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振层。

由以上技术方案可见,本发明具有以下有益效果:

本发明提供的短距离光学放大模组,通过第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片,使得光学图像在传输路径上经反射型偏振片反射后,在成像透镜上进行放大,不但使光学图像达到光学放大倍数的要求,而且将第二相位延迟片与反射型偏振片相贴合设置,进一步缩短了光学模组的尺寸和体积。

本发明提供的短距离光学放大模组将第二相位延迟片与成像透镜贴合设置,在不影响光路的前提下,节省了第二相位延迟片与反射式偏振片的距离,进一步减小了短距离光学放大模组的尺寸和体积。

本发明提供的短距离光学放大模组中的成像透镜的一面为第二光学面,使得该第二光学面能够与第二相位延迟片相贴合,该第二相位延迟片又与反射式偏振片相贴合,进一步减小了短距离光学放大模组的尺寸和体积。此外,将所述成像透镜的一面设置为第二光学面,能够减小如果成像透镜为第一光学面时偏振光发生色散的程度,进而提高光学图像的清晰度,并且相比于第一光学面加工,第二光学面的镜面加工工艺加工难度低,加工成本少。

本发明提供的短距离光学放大模组还在反射式偏振片的外侧增设了吸收型偏振片,该吸收型偏振片能够吸收外界来的光,防止看到外界的反射像,进而防止外界光对光学图像的干扰;此外,将吸收型偏振片、反射偏振片与第二相位延迟片贴合设置,将光学显示屏与第一相位延迟片贴合设置,可进一步减小光学放大模组的体积和尺寸,简化装配。

本发明提供的一种短距离光学放大方法中,光学图像通过成像透镜进行透射放大,然后在反射型偏振片上反射,再经过成像透镜时在其第一光学面进行二次放大,并且偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第二线性偏振方向,最后通过所述反射型偏振片进入人眼视线。利用光学图像在光学放大模组内完成两次反射,不但扩大了视场角,而且缩短了光学放大模组的尺寸和体积。

本发明提供一种短距离光学放大系统，其中，短距离光学放大模组由第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层和反射型偏振层组合成的多层光学结构体，并且在不影响光学成像质量的前提下，极大程度地缩短了光学放大模组的尺寸和体积，减轻了重量，增加了使用该光学放大组件的 VR 眼镜佩戴时的舒适感。

5 附图说明

为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本实施例提供的一种短距离光学放大模组的结构示意图；

10 图 2 为本实施例提供的另一种短距离光学放大模组的结构示意图；

图 3 为光学图像分别在成像透镜中第一光学面和第二光学面中传播的示意图；

图 4 为本实施例提供的又一种短距离光学放大模组的结构示意图；

图 5 为本实施例提供的又一种短距离光学放大模组的结构示意图；

图 6 为本实施例提供的一种短距离光学放大方法的流程图；

15 图 7 为本实施例提供的另一种短距离光学放大方法的流程图；

图 8 为本实施例提供的一种短距离光学放大系统的结构示意图；

图 9 为本实施例提供的另一种短距离光学放大系统的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，下面将结合本发明实施
20 例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

一种短距离光学放大模组，如图 1 所示，该模组包括依次排列布置的第一相位延迟片 2、成像透镜 4、第二相位延迟片 5 和反射型偏振片 6，其中，第一相位延迟片 2，
25 设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向。所述光学图像是指从光源侧发出的光线或者偏振光。

成像透镜 2，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜 2 具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，并且，所述成像透镜用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大，此次放大为第一次放大。

-7-

其中，本实施例中，所述第一光学面为曲面，所述第二光学面为平面，且所述第一光学面的曲率中心、第二光学面位于所述第一光学面的同侧。

第二相位延迟片 5，设置于成像透镜 4 的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；并且，所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交。

反射型偏振片 6，贴合于所述第二相位延迟片 5，反射型偏振片 6 具有与第一线性偏振方向一致的透射方向。

其中，所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片 2、成像透镜 4、第二相位延迟片 5 及反射型偏振片 6。并且反射型偏振片 6 还用于反射由所述第二相位延迟片 5 传来的具有第二线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜 4 用于将反射型偏振片 6 反射回来的光学图像进行放大，此次放大为第二次放大。所述第二相位延迟片 5 还用于将第二次放大后光学图像的偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片 6。

其中，所述非第二线性偏振方向优选为第一线性偏振方向。

本实施例中的第一相位延迟片 2、第二相位延迟片 5 和反射式偏振片 6 均为现有技术，光学图像每次经过相位延迟片能够增加一定角度的相位延迟，反射式偏振片能实现对偏振方向与其透射方向一致的线偏光通过，而对于偏振方向与其透射方向正交的线偏光完全反射，而对于有一定相位延迟的圆偏振光或者椭圆偏振光部分透射通过。所述成像透镜 4 的两个侧面中靠近第一相位延迟片 2 的面为第一光学面，靠近第二相位延迟片 5 的面为第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，通过所述第一光学面可以实现一定比例的光产生反射，剩余比例的光产生透射。

下面介绍一下本发明中的短距离光学放大模组的工作原理：

在靠近光源的一侧（图 1 中最右侧），具有第一线性偏振方向（本实施例中为平行于纸面的方向）的光学图像经过第一相位延迟片 2 后该光学图像的偏振方向变为相位延迟了的椭圆偏振方向或圆偏振方向，特别地，当第一相位延迟片 2 为 1/4 波片时，该透过的光学图像的偏振方向经过第一相位延迟片 2 后变为圆偏振方向，然后再经过成像透镜的第一光学面发生透射，使光学图像完成透射放大，此次放大是小倍数的放大，透射后的光学图像的偏振方向经过第二相位延迟片 5 后其偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向（本实施例中为垂直于纸面的方向）；所述第二线性

偏振方向与第一线性偏振方向正交。本实施例中，所述第一相位延迟片 2 与第二相位延迟片 5 对偏振光旋转方向一致（即所述第一相位延迟片 2 与第二相位延迟片 5 均为左旋或右旋方向）。

具有第二线性偏振方向的光学图像到达反射型偏振片 6 后被全发射，反射后的光学图像再次经过第二相位延迟片 5 后，偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；特别地，当第二相位延迟片 5 为 1/4 波片时，反射后的光学图像的偏振方向经过第二相位延迟片 5 后变为圆偏振方向。

该光学图像再次经过成像透镜 4 的第一光学面发生反射实现一定比例能量的光的反射放大，这次是大倍数的放大。经过大倍数放大的光学图像再次经过第二相位延迟片 5，其偏振方向变为非第二线性偏振方向（优选为第一线性偏振方向），特别地，当第一相位延迟片 2 为 1/4 波片时，该光学图像的偏振方向再经过第一相位延迟片 2 后变为第一线性偏振方向，由于所述反射型偏振片 6 具有与第一线性偏振方向一致的透射方向，因此，该具有第一线性偏振方向的光学图像通过反射式偏振片 6 后进入观察者视线，从而在短距离（小于 5cm）内实现光线的大倍数放大。

本发明提供的短距离光学放大模组，通过第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片，使得光学图像在传输路径上经反射型偏振片反射后，在成像透镜上进行放大，不但使光学图像达到光学放大倍数的要求，而且将第二相位延迟片与反射型偏振片相贴合设置，进一步缩短了光学模组的尺寸和体积。

在一个优选的实施例中，所述非第二线性偏振方向为第一线性偏振方向，使得光学图像经过第二相位延迟片后偏振方向又变为所述第一线性的偏振方向，以保证光学图像第一次到达反射型偏振片时被全发射，即此时光学图像的偏振方向变为与第一线性偏振方向正交的第二线性偏振方向，光学图像经过所述第一相位延迟片 2 和第二相

位延迟片 4 后光程差为 $\frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, \dots, n\frac{1}{2}$ ，其中，n 为整数。

此外，第二相位延迟片 5 与反射式偏振片 6 相贴合设置，缩短了偏振光在第二相位延迟片 5 与反射式偏振片 6 的传播路径，在不影响光路的前提下，节省了第二相位延迟片与反射式偏振片的距离，能够进一步减小短距离光学放大模组的尺寸和体积。

如图 2 所示，为进一步减小放大光学组件的尺寸和体积，将第二相位延迟片贴合于所述成像透镜的第二光学面。将成像透镜 4（部分透射部分反射曲面镜片 4）靠近所述第二相位延迟片 5 的一侧面设置为第二光学面，且该平面能与第二相位延迟片 5

相贴合。通常地，成像透镜 4 的镜面均是圆弧曲面，本实施例将靠近第二相位延迟片 5 的成像透镜 4 的一侧设置为平面，一方面实现了将第二相位延迟片 5 与成像透镜 4 相贴合，进一步地缩短两个光学组件间的距离，减小了光学放大模組的尺寸；另一方面，如图 3 所示，如果成像透镜 4 的两个面都是曲面，则曲面较大会导致光线发生色散，影响视觉成像效果；或者如果曲面的曲率较小会缩短光路路程，影响放大效果，所以本实施例提供的成像透镜 4 的一侧设置为平面能够减小曲面发生色散的程度，或者曲率较小导致对光路的放大率降低的问题，有利于使光线在光学模組中发生的折射或反射更稳定，并且不影响光路的成像效果。

此外，就工艺生产而言，本实施例提供的部分透射部分反射曲面镜片的一侧面为平面，相比于现有的两面均是曲面的成像透镜而言，工艺加工平面比加工曲面难度较低，相应地，加工成本也减少，进而能够了生产效率。

如图 2 所示，本方案提供的短距离光学放大模組还包括吸收型偏振片 7，其中，该吸收型偏振片 7 设在反射式偏振片 6 的远离成像透镜 4 的一侧。此外，该吸收型偏振片 7 可与反射式偏振片 6 贴合设置，并且该吸收型偏振片 7 与反射式偏振片 6 的透射方向一致（平行设置）。

本发明提供的短距离光学放大模通过在反射式偏振片的外侧增设了吸收型偏振片，该吸收型偏振片与反射偏振片的透射方向平行设置，即从反射偏振片出射的偏振光可直接通过该吸收型偏振片。外界的光线被该吸收型偏振片吸收，这样，就防止看到外界的反射像，进而防止外界光对显示的干扰；此外，将吸收型偏振片、反射偏振片与第二相位延迟片贴合设置可以降低光损失，进一步减小体积和尺寸，简化装配。

本发明中的使用上述短距离光学放大模組的应用于虚拟现实设备，例如 VR 眼镜时：

如图 4 所示，该短距离光学放大模組还包括光学显示屏 1，所述光学显示屏 1 设置在第一相位延迟片 2 的远离部分透射部分反射曲面镜片 4 的一侧，用于产生第一线性偏振方向的光学图像，且所述光学显示屏与所述第一相位延迟片 2 相贴合。

其中，该实施例中的短距离光学放大模組由于光学显示屏 1 与第一度相位延迟片 2 相贴合，第二相位延迟片 5 与反射式偏振片 6 相贴合，分别缩短了两组距离，在不影响光路传播的前提下，将光学模組中的部分组件相贴合，能够极大地减小光学模組的尺寸，将短距离光学放大模組应用于 VR（虚拟现实）眼镜中，能够缩短 VR 眼镜的尺寸厚度，减轻了体积，更接近于普通的眼镜尺寸，增加了使用者佩戴的舒适度。

其中,上述成像透镜 4 的第一光学面为半透射半反射的光学面,即 50%比例透视,50%比例反射光学面。所述光学显示屏 1 选择为微型高清显示屏,在选择微型高清显示屏的情况下还可以在小体积的情况下看到大视野高清晰度的显示效果。

本发明中的短距离光学放大模组,将第二相位延迟片 5、反射式偏振片 6 和吸收型偏振片依次贴合设置,并且将光学显示屏 1 与第一相位延迟片 2 也贴合设置,使得
5 贴合后的短距离光学放大模组较贴合前相比,大大减小了模组尺寸和体积,此外,增设的吸收型偏振片能够吸收外界来的光,防止看到外界的反射像,进而防止外界光对显示的干扰。

此外,在所述光学方法模组中,在光学显示屏 1、第一相位延迟片 2、成像透镜
10 4、第二相位延迟片 5 和反射式偏振片 6 中的任意相邻的两个之间都可以根据需要来加入不影响光线相位延时的光学器件 3。优选的,如图 4 所示,在第一相位延迟片 2 与成像透镜 4 之间加入校正色相变化的光学模组 3,以增强该短距离光学放大模组的实用性。

为了使人眼能够在反射式偏振片 6 的轴线中心处看到图像,所述光学显示屏 1、
15 第一相位延迟片 2、成像透镜 4、第二相位延迟片 5、反射式偏振片 6 和吸收型偏振片 7 同轴设置。

本发明中的短距离光学放大模组的轴向侧面包裹有吸光材料,能够使最终未透过反射式偏振片进入人眼的光线被吸收,防止这些光对最终显示结果造成影响。

请参阅图 5,相比于上述实施例,本实施例的区别在于:本实施例中,所述第一
20 相位延迟片 2 与第二相位延迟片 5 对偏振光旋转方向相反;即如果所述第一相位延迟片 2 为左旋方向,则所述第二相位延迟片 5 为右旋方向;或者如果所述第一相位延迟片 2 为右旋方向,则所述第二相位延迟片 5 为左旋方向。相应的,本实施例中,所述反射型偏振片 5 具有与第一线性偏振方向正交的透射方向;所述第二相位延迟片 2 设置于所述成像透镜 4 的第二光学面的一侧,用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或
25 圆偏振方向转换为第一线性偏振方向。

其中,所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片 2、成像透镜 4、第二相位延迟片 5 及反射型偏振片 6。并且反射型偏振片 6 还用于反射由所述第二相位延迟片 5 传来的具有第一线性偏振方向的光学图像,所述成像透镜 4 用于将反射型偏振片 6 反射回来的光学图像进行放大,此次放大为第二次放大。所述第二相位延迟片 5 还用于
30 于将第二次放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向,以使得具有该非

第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片 6。

其中，所述非第一线性偏振方向优选为与第一线性偏振方向正交的方向。

如图 6 所示，对应于前述的短距离光学放大模组，本发明还提供一种短距离光学放大方法，所述方法包括以下步骤：

5 步骤 S110：沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像，将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大。

步骤 S120：将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向，并且，所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交。

10 步骤 S130：反射型偏振片反射所述具有所述第二线性偏振方向的光学图像，并将所述光学图像的偏振方向由第二线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，其中，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向一致的透射方向。

步骤 S140：通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大，并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以及，将所述具有非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

15 本发明提供的一种短距离光学放大方法，基于前述短距离光学放大模组的放大原理，充分借助反射功能光学模组的大角度（相对于透射的小角度变化）调整特性来组合出在较小的总的光学通道内实现非常大的放大倍数，从而实现微型屏幕同样看到大视场角的效果。考虑到近眼光学对整体亮度损失的敏感度较低，因此在本发明中的光学的整体设计中使用了成像透镜的丢弃部分能量的方式，而不会对最终的显示效果产生明显的影响。因此，本发明是一种实现了高的放大倍数、整体厚度较小且几乎无相

20 差的近眼显示光学模组。

本发明提供的一种短距离光学放大方法中，光学图像通过成像透镜进行透射放大，然后在反射型偏振片上反射，再经过成像透镜时在其第一光学面进行二次放大，并且偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第二线性偏振方向，最后通过所述反射型偏振片进入人眼视线。利用光学图像在光学放大模组内完成两次反射，不但扩大了视

25 场角，而且缩短了光学放大模组的尺寸和体积。

如图 7 所示，本发明还提供一种短距离光学放大方法，所述方法包括以下步骤：

步骤 S210：沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像，将所述光学

图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大。

步骤 S220：将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向。

- 5 步骤 S230：反射型偏振片反射所述具有所述第一线性偏振方向的光学图像，并将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，其中，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向正交的透射方向。

- 10 步骤 S240：通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大，并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第一线性偏振方向，以及，将所述具有非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

本发明还提供一种短距离光学放大系统，如图 8 所示，该系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏 1，和短距离光学放大模组 10，其中，该短距离光学放大模组 10 包括：第一相位延迟层 2、成像透镜层 4、第二相位延迟层 5 和反射型偏振层 6，其中，

- 15 第一相位延迟层 2，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向。

- 20 成像透镜层 4，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜 4 具有靠近所述第一相位延迟片 2 的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，所述成像透镜 4 用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大。

第二相位延迟层 5，设置于所述成像透镜 4 的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交。

- 25 反射型偏振层 6，贴合于所述第二相位延迟层 5，所述反射型偏振层 6 具有与第一线性偏振方向一致的透射方向。

所述光学显示屏 1 设置在靠近所述短距离光学放大模组 10 的第一相位延迟层 2 一侧。

其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及反射型偏振层，所述反射型偏振层用于反射由所述第二相位延迟层传来的具有第二线

性偏振方向的光学图像,所述成像透镜层用于将反射型偏振层反射回来的光学图像进行反射再次放大,所述第二相位延迟层还用于将放大后光学图像的的偏振方向转换为非第二线性偏振方向,以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

5 本实施例提供的短距离光学放大系统中的第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及反射型偏振层分别与前述实例所述的第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片及反射型偏振片的结构位置和功能相同,光学图像在短距离光学放大模组 10 的传播过程也与前述的短距离光学放大模组也相同。区别在于,本实施例中的短距离光学放大模组由第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层和反射型偏振层组合成的多层光学结构体,并且在不影响光学成像质量的前提下,极大程度地缩短了光学放大模组的尺寸和体积,减轻了重量,增加了使用该光学放大组件的 VR 眼镜佩戴时的舒适感。

15 此外,如图 8 或 9 所示,本光学放大系统中的短距离光学放大模组 10 中还包括吸收型偏振层 7,其中,所述吸收型偏振层 7 布置在靠近所述反射式偏振层 6 并且远离所述第二相位延迟层 5 一侧,该吸收型偏振层能够吸收外界来的光,防止看到外界的反射像,进而防止外界光对显示的干扰。

 在一个优选的实施例中,所述系统还包括不影响相位延时的光学器件 3,其中,所述光学器件 3 布置在所述光学显示屏、第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层和反射式偏振层中的任意两者之间。

20 如图 9 所示,所述不影响相位延时的光学器件 3 设置在第一相位延迟层 2 和光学显示屏 1 之间,且与所述短距离光学放大模组 10 组成为一体。优选的,所述光学器件包括近视镜片、远视镜片,或者散光镜片等。以增加了该短距离光学放大模组的适用性。

25 在上述本实施例中所述光学显示屏 1 的两个侧面均为平面,为减小模组尺寸和体积该第一相位延迟片 2 与光学显示屏 1 相贴合。并且,所述第一相位延迟片和第二相位延迟片均为 1/4 波片。

 此外,本发明还提供一种短距离光学放大系统,所述系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏 1 和短距离光学放大模组 10,其中,所述短距离光学放大模组 10 包括:

第一相位延迟层 2，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

5 成像透镜层 4，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面；所述成像透镜层用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

第二相位延迟层 5，设置于所述成像透镜层 4 的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

10 反射型偏振层 6，贴合于所述第二相位延迟层 5，所述反射型偏振层 5 具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

15 其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层 2、成像透镜层 4、第二相位延迟层 5 及反射型偏振层 6，所述反射型偏振层 6 用于反射由所述第二相位延迟层 5 传来的具有第一线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜层 4 用于将反射型偏振层 6 反射回来的光学图像进行反射再次放大，所述第二相位延迟层 5 还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向，以使得具有该非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振层 6。

其中，在上述本实施例中，所述第一光学面为曲面，所述第二光学面为平面，且所述第一光学面的曲率中心、第二光学面位于所述第一光学面的同侧。

20 需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。以上所述仅是本发明的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这
25 些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种短距离光学放大模组，其特征在于，该模组包括第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片，其中，

5 第一相位延迟片，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

成像透镜，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面，以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，所述成像透镜用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

10 第二相位延迟片，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交；

反射型偏振片，贴合于所述第二相位延迟片，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向一致的透射方向；

15 其中，所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片及反射型偏振片，所述反射型偏振片用于反射由所述第二相位延迟片传来的具有第二线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜用于将反射型偏振片反射回来的光学图像进行放大，所述第二相位延迟片还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过
20 所述反射型偏振片。

2、根据权利要求 1 所述的模组，其特征在于，所述非第二线性偏振方向为第一线性偏振方向。

3、根据权利要求 1 所述的模组，其特征在于，所述第二相位延迟片贴合于所述成像透镜的第二光学面。

25 4、根据权利要求 2 所述的模组，其特征在于，所述模组还包括：吸收型偏振片，

所述吸收型偏振片贴合于所述反射型偏振片的远离成像透镜的一侧，并且所述吸收型偏振片具有与反射型偏振片一致的透射方向。

30 5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的模组，其特征在于，还包括光学显示屏，光学显示屏，用于产生第一线性偏振方向的光学图像，且所述光学显示屏与所述第一相位延迟片相贴合。

6、一种短距离光学放大模组，其特征在于，该模组包括第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片和反射型偏振片，其中，

第一相位延迟片，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

5 成像透镜，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面，以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面，所述成像透镜用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

10 第二相位延迟片，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

反射型偏振片，贴合于所述第二相位延迟片，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

15 其中，所述光学图像依次通过所述第一相位延迟片、成像透镜、第二相位延迟片及反射型偏振片，所述反射型偏振片用于反射由所述第二相位延迟片传来的具有第一线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜用于将反射型偏振片反射回来的光学图像进行放大，所述第二相位延迟片还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向，以使得具有该非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

7、一种短距离光学放大方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

20 沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像，将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大；

将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向，并且，所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交；

25 反射型偏振片反射所述具有所述第二线性偏振方向的光学图像，并将所述光学图像的偏振方向由第二线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，其中，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向一致的透射方向；

30 通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大，并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以及，将所述具有非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

8、一种短距离光学放大方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

沿一传输路径输出具有第一线性偏振方向的光学图像，将所述光学图像的偏

振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，并使得所述光学图像通过成像透镜进行透射放大；

将所述光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

5 反射型偏振片反射所述具有所述第一线性偏振方向的光学图像，并将所述光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向，其中，所述反射型偏振片具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

通过成像透镜将所述反射的具有椭圆或圆偏振方向的光学图像进行反射放大，并将放大后光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为非第一线性偏振方向，以及，将所述具有非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振片。

10 9、一种短距离光学放大系统，其特征在于，所述系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏和短距离光学放大模组，其中，所述短距离光学放大模组包括：

第一相位延迟层，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

15 成像透镜层，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面；所述成像透镜层用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

20 第二相位延迟层，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第二线性偏振方向；所述第二线性偏振方向与第一线性偏振方向正交；

反射型偏振层，贴合于所述第二相位延迟层，所述反射型偏振层具有与第一线性偏振方向一致的透射方向；

25 其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及反射型偏振层，所述反射型偏振层用于反射由所述第二相位延迟层传来的具有第二线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜层用于将反射型偏振层反射回来的光学图像进行反射再次放大，所述第二相位延迟层还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第二线性偏振方向，以使得具有该非第二线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振层。

30 10、一种短距离光学放大系统，其特征在于，所述系统包括用于产生第一线性偏振方向的光学图像的光学显示屏和短距离光学放大模组，其中，所述短距离光学放大模组包括：

第一相位延迟层，设置于具有第一线性偏振方向的光学图像的传输路径上，用于将该光学图像的偏振方向由第一线性偏振方向转换为椭圆或圆偏振方向；

5 成像透镜层，设置于该具有椭圆或圆偏振方向的光学图像的传输路径上，所述成像透镜具有靠近所述第一相位延迟片的第一光学面以及与所述第一光学面相对的第二光学面，所述第一光学面为部分透射部分反射的光学面；所述成像透镜层用于对透过所述第一光学面的光学图像进行放大；

第二相位延迟层，设置于所述成像透镜的第二光学面的一侧，用于将该光学图像的偏振方向由椭圆或圆偏振方向转换为第一线性偏振方向；

10 反射型偏振层，贴合于所述第二相位延迟层，所述反射型偏振层具有与第一线性偏振方向正交的透射方向；

15 其中，所述光学图像依次通过第一相位延迟层、成像透镜层、第二相位延迟层及反射型偏振层，所述反射型偏振层用于反射由所述第二相位延迟层传来的具有第一线性偏振方向的光学图像，所述成像透镜层用于将反射型偏振层反射回来的光学图像进行反射再次放大，所述第二相位延迟层还用于将放大后光学图像的偏振方向转换为非第一线性偏振方向，以使得具有该非第一线性偏振方向的光学图像通过所述反射型偏振层。

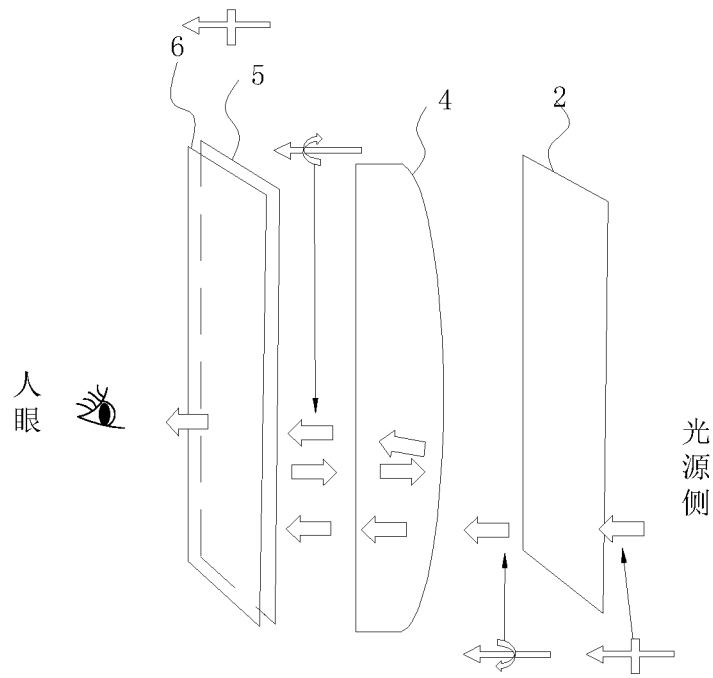


图 1

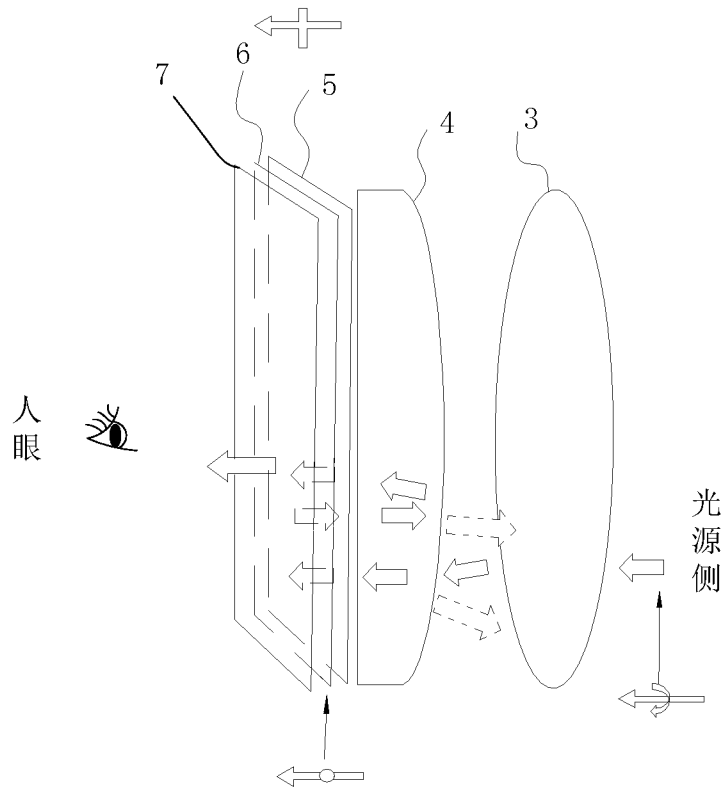


图 2

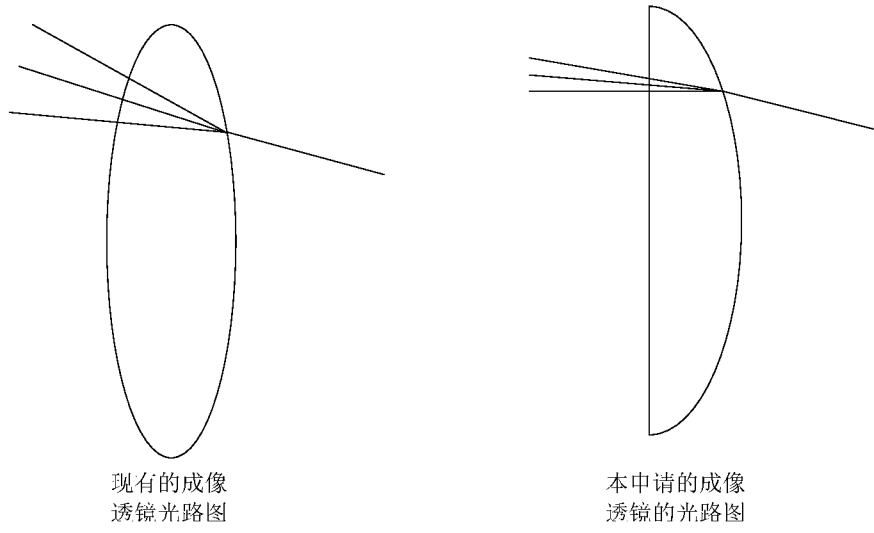


图 3

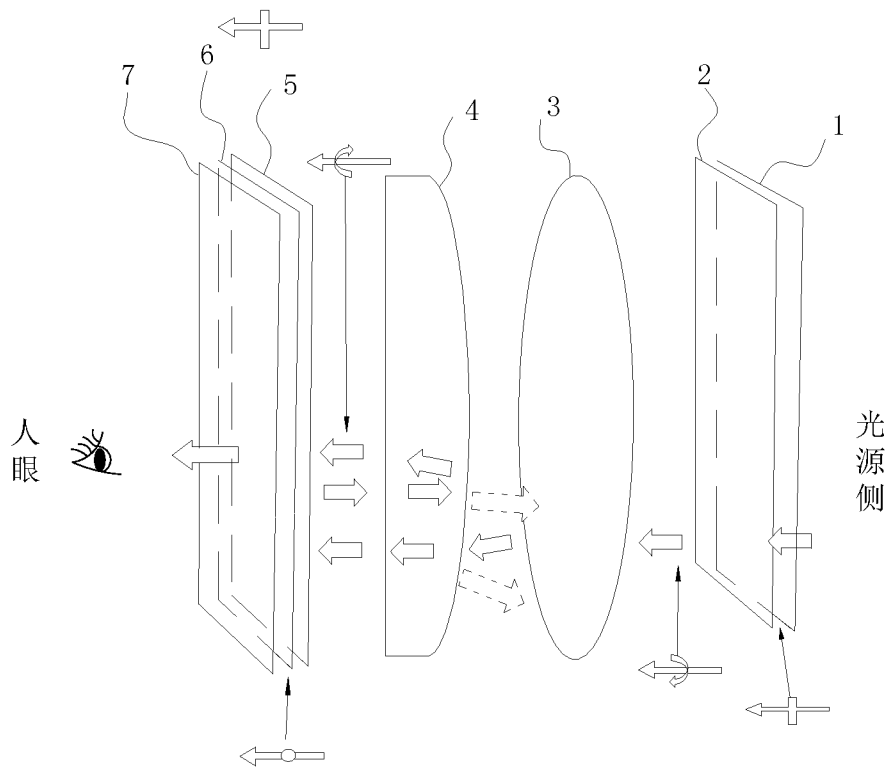


图 4

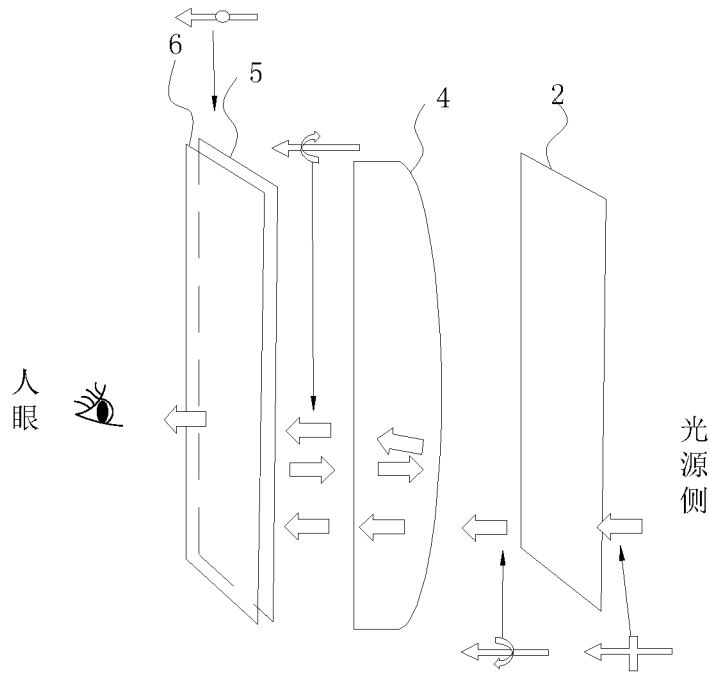


图 5

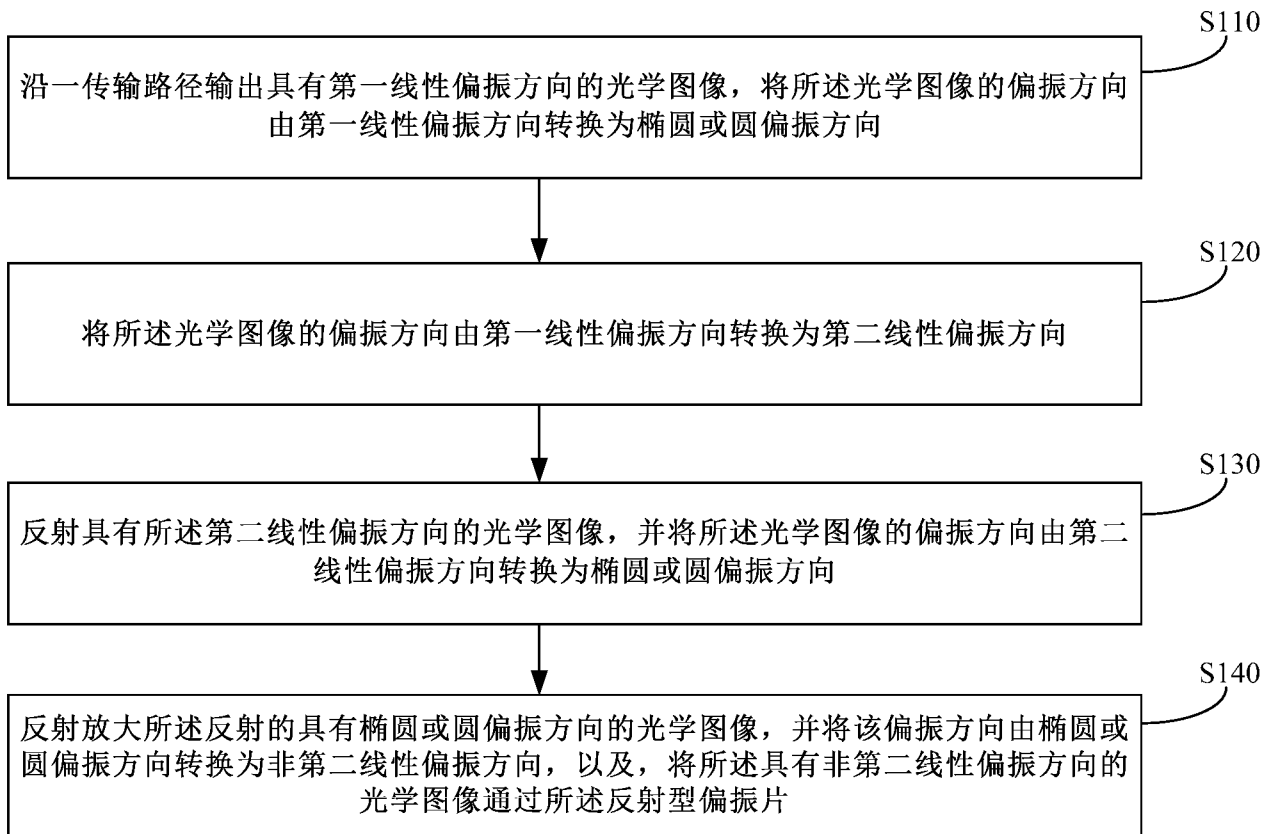


图 6

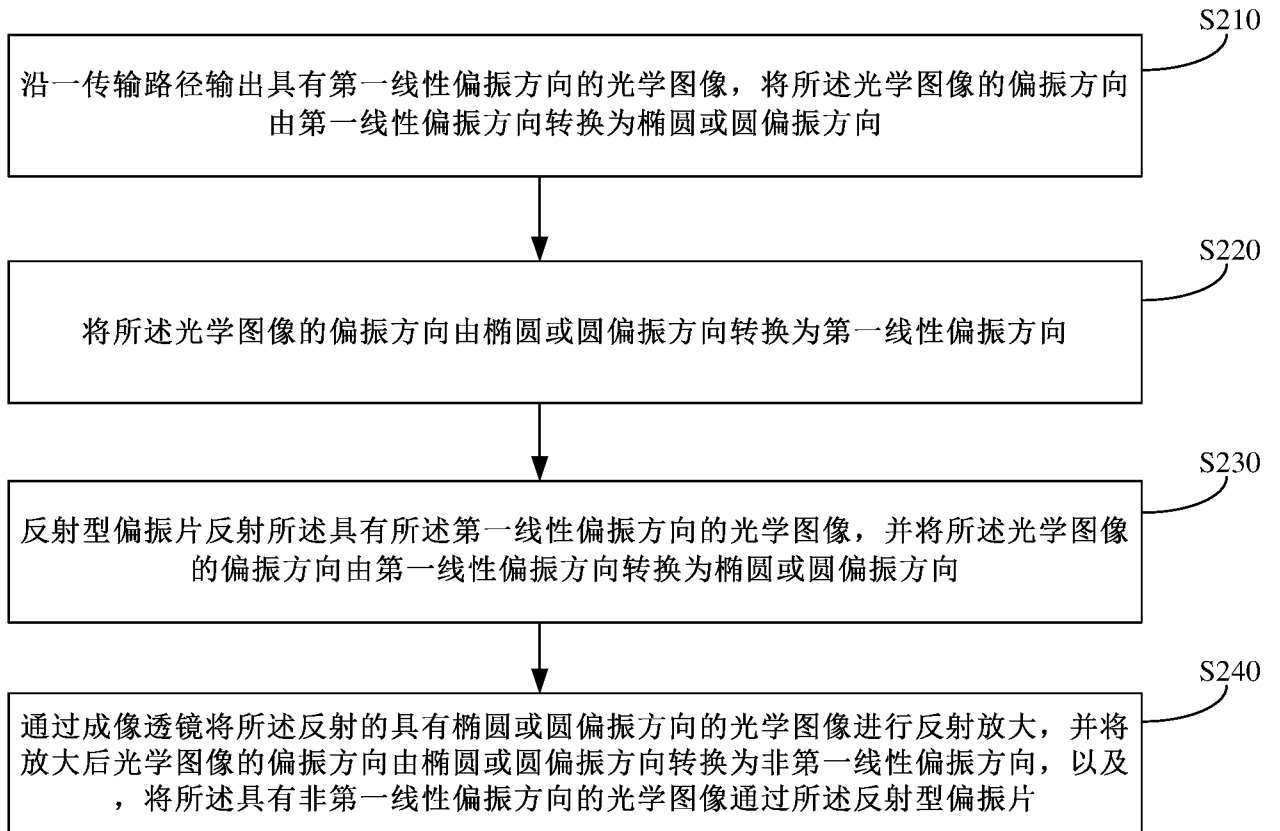


图 7

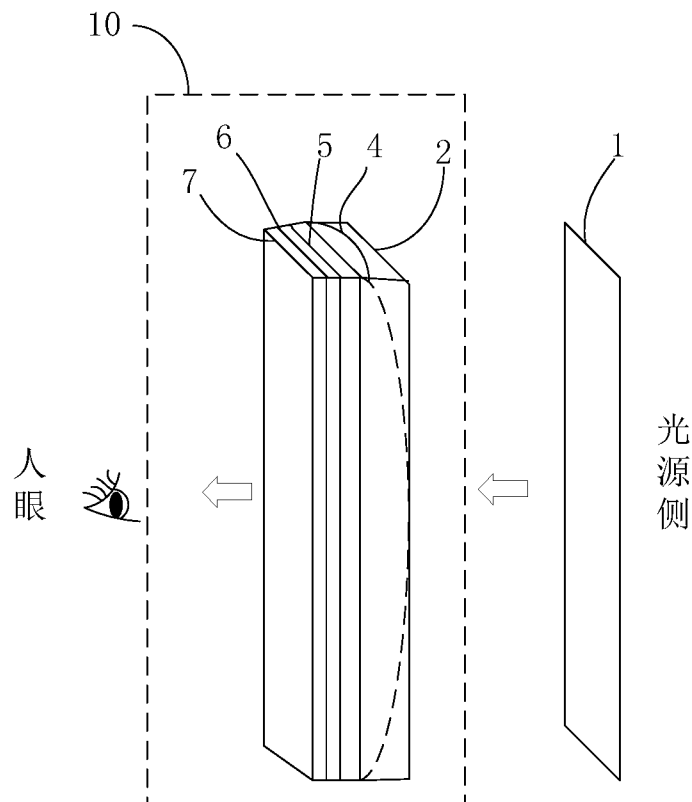


图 8

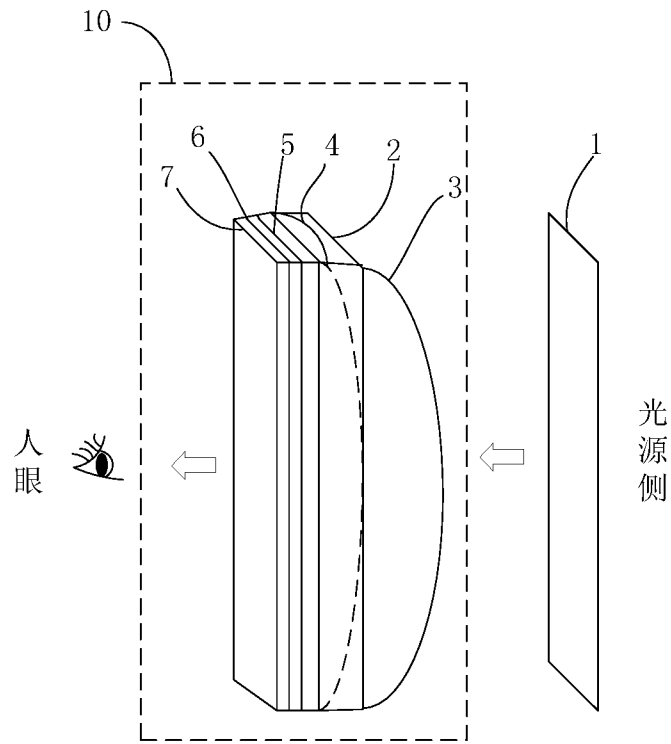


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/072528

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)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.; SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.; amplification, polarization, short distance, magnificate, phase, delay, reflect, polarizer, virtual reality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105093555 A (SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0019]-[0037], and figures 1-4	1-10
X	CN 204855955 U (SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 December 2015 (09.12.2015), description, paragraphs [0019]-[0037], and figures 1-4	1-10
E	CN 105629472 A (SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), claims 1-10	1-10
E	CN 205539752 U (SHENZHEN DLODLO TECHNOLOGIES CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), description, paragraphs [0037]-[0066], and figures 1-7	1-10
A	EP 0803756 A1 (SHARP K.K.), 29 October 1997 (29.10.1997), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
26 September 2016 (26.09.2016)

Date of mailing of the international search report
26 October 2016 (26.10.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
YU, Zijiang
Telephone No.: (86-10) **62413910**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/072528

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105093555 A	25 November 2015	JP 5973098 B1	23 August 2016
CN 204855955 U	09 December 2015	None	
CN 105629472 A	01 June 2016	None	
CN 205539752 U	31 August 2016	None	
EP 0803756 A1	29 October 1997	EP 0803756 B1	02 April 2003
		JP H1010465 A	16 January 1998
		JP 3411953 B2	03 June 2003
		US 5966242 A	12 October 1999
		DE 69720313 T2	11 December 2003
		DE 69720313 E	08 May 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/072528

<p>A. 主题的分类 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) 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 深圳多新哆技术有限公司, 深圳多味新技术有限责任公司, 短距离, 近距离, 放大, 相位, 延迟, 反射, 偏振, 虚拟现实, short distance, magnificate, phase, delay, reflect, polarizer, virtual reality</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>CN 105093555 A (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204855955 U (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 12月 9日 (2015-12-09) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 105629472 A (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 205539752 U (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 说明书第[0037]-[0066]段, 图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0803756 A1 (SHARP K.K.) 1997年 10月 29日 (1997-10-29) 全文</td> <td>1-10</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 105093555 A (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4	1-10	X	CN 204855955 U (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 12月 9日 (2015-12-09) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4	1-10	E	CN 105629472 A (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 权利要求1-10	1-10	E	CN 205539752 U (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 说明书第[0037]-[0066]段, 图1-7	1-10	A	EP 0803756 A1 (SHARP K.K.) 1997年 10月 29日 (1997-10-29) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 105093555 A (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4	1-10																		
X	CN 204855955 U (深圳多新哆技术有限公司) 2015年 12月 9日 (2015-12-09) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-4	1-10																		
E	CN 105629472 A (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 权利要求1-10	1-10																		
E	CN 205539752 U (深圳多味新技术有限责任公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 说明书第[0037]-[0066]段, 图1-7	1-10																		
A	EP 0803756 A1 (SHARP K.K.) 1997年 10月 29日 (1997-10-29) 全文	1-10																		
<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>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 9月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 10月 26日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>于子江</p> <p>电话号码 (86-10)62413910</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/072528

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	105093555	A	2015年 11月 25日	JP	5973098	B1	2016年 8月 23日
CN	204855955	U	2015年 12月 9日	无			
CN	105629472	A	2016年 6月 1日	无			
CN	205539752	U	2016年 8月 31日	无			
EP	0803756	A1	1997年 10月 29日	EP	0803756	B1	2003年 4月 2日
				JP	H1010465	A	1998年 1月 16日
				JP	3411953	B2	2003年 6月 3日
				US	5966242	A	1999年 10月 12日
				DE	69720313	T2	2003年 12月 11日
				DE	69720313	E	2003年 5月 8日