

(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
2019 年 2 月 21 日 (21.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/033284 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 27/01 (2006.01) **G02B 25/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/097565

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 15 日 (15.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 靳云峰 (JIN, Yunfeng); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 头戴显示设备

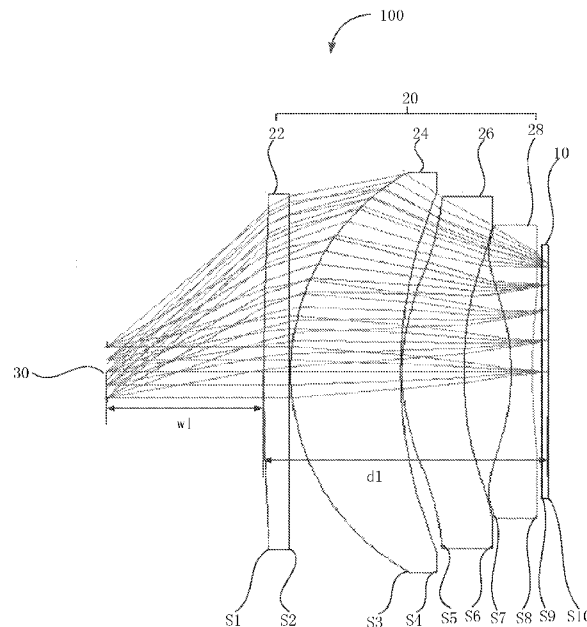


图 1

(57) Abstract: A head-mounted display device (100). The head-mounted display device (100) comprises a display screen (10) and a lens group (20); from an image side of the lens group (20) to an object side of the lens group (20), the lens group (20) sequentially comprises a first lens (22) having a positive diopter, a second lens (24) having a positive diopter, a third lens (26) having a positive diopter, and a fourth lens (28) having a negative diopter; an object side surface S2 of the first lens (22) is a Fresnel surface, an image side surface S3 of the second lens (24) is a convex surface, an image side surface S5 of the third lens (26) is a convex surface, and an image side surface S7 of the fourth lens (28) is a concave surface; the display screen (10) is positioned at the object side of the lens group (20).

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种头戴显示设备(100), 头戴显示设备(100)包括显示屏(10)和透镜组(20), 透镜组(20)从透镜组(20)的像侧到透镜组(20)的物侧依次包括具有正屈光度的第一透镜(22)、具有正屈光度的第二透镜(24)、具有正屈光度的第三透镜(26)和具有负屈光度的第四透镜(28), 第一透镜(22)的物侧面S2为菲涅尔面, 第二透镜(24)的像侧面S3为凸面, 第三透镜(26)的像侧面S5为凸面, 第四透镜(28)的像侧面S7为凹面, 显示屏(10)位于透镜组(20)的物侧。

头戴显示设备

技术领域

本发明涉及光学成像技术，特别涉及一种头戴显示设备。

5

背景技术

在相关技术中，头戴显示设备一般利用光学系统将显示屏上的图像放大，从而给用户一种有一定距离感的大屏图像的观感。但是，现有的头戴显示设备存在体积过大、用户看到的图像清晰度过低、视场角小等问题。

10

发明内容

本发明的实施例提供一种头戴显示设备。

本发明提供一种头戴显示设备，其特征在于，包括显示屏和透镜组，所述透镜组从所述透镜组的像侧到所述透镜组的物侧依次包括：

15

具有正屈光度的第一透镜，所述第一透镜的物侧面为菲涅尔面；

具有正屈光度的第二透镜，所述第二透镜的像侧面为凸面；

具有正屈光度的第三透镜，所述第三透镜的像侧面为凸面；和

具有负屈光度的第四透镜，所述第四透镜的像侧面为凹面；

所述显示屏位于所述透镜组的物侧。

20

本发明实施方式的头戴显示设备利用具有菲涅尔面的透镜和三个透镜的结合，可有效缩短头戴显示设备的透镜组长度。

本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实施方式的实践了解到。

25 附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本发明实施方式的头戴显示设备的结构示意图；

图 2 是本发明实施方式的头戴显示设备的另一个结构示意图；

30

图 3 是本发明实施方式的头戴显示设备的成像点列示意图；

图 4 是本发明实施方式的头戴显示设备的成像 MTF 示意图；

图 5 是本发明实施方式的头戴显示设备的畸变及场曲曲线示意图。

主要元件符号附图说明：

头戴显示设备 100、显示屏 10、透镜组 20、第一透镜 22、第二透镜 24、第三透镜 26、第四透镜 28、观察点 30。

5 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中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。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接。可以是机械连接，也可以是电连接。可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

请参阅图 1，本发明实施方式的头戴显示设备 100 包括显示屏 10 和透镜组 20。透镜组 20 从透镜组 20 的像侧到透镜组 20 的物侧依次包括具有正屈光度的第一透镜 22、具有正屈光度的第二透镜 24、具有正屈光度的第三透镜 26 和具有负屈光度的第四透镜 28。第一透镜 22 具有像侧面 S1 和物侧面 S2，物侧面 S2 为菲涅尔面。第二透镜 24 具有像侧面 S3 和物侧面 S4，像侧面 S3 为凸面。第三透镜 26 具有像侧面 S5 和物侧面 S6，像侧面 S5 为凸面。第四透镜 28 具有像侧面 S7 和物侧面 S8，像侧面 S7 为凹面。显示屏 10 位于透镜组 20 的物侧，显示屏 10 具有表面 S9 和显示面 S10，其中表面 S9 靠近透镜组 20。

本发明实施方式的头戴显示设备 100 利用具有菲涅尔面的透镜和三个透镜的结合，可有效缩短头戴显示设备 100 的透镜组 20 的长度。

具体地，本发明实施方式的像侧面 S1、物侧面 S4、物侧面 S6 和物侧面 S8 可以是平面、凹面或者凸面，在此不做具体限定。需要说明的是，显示屏 10 一般包括盖板玻璃，表

面 S9 可以是指盖板玻璃的表面，显示面 S10 可以是指显示屏 10 实际上的显示面。

请参阅图 2，在某些实施方式中，头戴显示设备 100 包括两个透镜组 20 和两个显示屏 10。每个显示屏 10 设置在对应的一个透镜组 20 的物侧。

如此，可以利用两个透镜组 20 对两个显示屏 10 显示的画面进行光学成像。

5 具体地，头戴显示设备 100 包括两个透镜组 20 和两个显示屏 10，从而一个透镜组 20 和一个显示屏 10 可以对应人的每只眼睛。每个显示屏 10 设置在对应的一个透镜组 20 的物侧，用户通过透镜组 20 观察显示屏 10，即每个显示屏 10 上显示的画面通过透镜组 20 后在人眼成像，因此人眼一侧可以相当于透镜组 20 的像侧，显示屏 10 的一侧可以相当于透镜组 20 的物侧。

10 在某些实施方式中，显示屏 10 的尺寸为 1 英寸，透镜组 20 的焦距为 22 毫米。

如此，可以减小头戴显示设备 100 的尺寸。

可以理解，头戴显示设备 100 为了使得经过透镜组 20 后形成较大的图像，一般采用较大的显示屏 10，比如 3 英寸以上的显示屏 10，这样会使头戴显示设备 100 的尺寸过大，从而使得头戴显示设备 100 不利于携带。因此，本发明实施方式的头戴显示设备 100 采用尺寸
15 为 1 英寸的显示屏，并且将透镜组 20 的焦距为 22 毫米，从而极大地减小了头戴显示设备 100 的尺寸，与此同时，显示屏 10 显示的画面经过透镜组 20 的放大后仍能形成较大的图像。

在某些实施方式中，显示屏 10 的分辨率为 2k*2k。如此，可以使得显示屏 10 的画面经过透镜组 20 后形成清晰的图像。

20 具体地，采用分辨率为 2k*2k 的显示屏 10，由于显示屏 10 本身具备较多的像素点，因此即便显示屏 10 显示的图像经过放大后，也可以具有较多的清晰细节信息，从而用户可以观察到高清晰度的图像。

在某些实施方式中，透镜组 20 的视场角为 88 度。如此，用户通过透镜组 20 能够观察到更多的显示屏 10 的画面。

25 请再次参阅图 1，在某些实施方式中，第一透镜 22 到显示屏 10 的长度 d1 为 33.5 毫米。如此，可以缩短头戴显示设备 100 的长度。

可以理解，第一透镜 22 到显示屏 10 的长度 d1 可以是指透镜组 20 的光轴处第一透镜 22 的像侧面 S1 到显示屏 10 的显示面 S10 的长度。通过合理设计第一透镜 22 的厚度、第二透镜 24 的厚度、第三透镜 26 的厚度和第四透镜 28 的厚度，使得第一透镜 22 到显示屏
30 10 的长度 d1 为 33.5 毫米，从而可以缩短头戴显示设备 100 的长度。

在某些实施方式中，第一透镜 22 和第二透镜 24 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；第二透镜 24 和第三透镜 26 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；第三透镜 26 和第四透镜 28 间

隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；第四透镜 28 和显示屏 10 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米。

如此，可以缩短头戴显示设备 100 的长度。

具体地，在设置第一透镜 22、第二透镜 24、第三透镜 26、第四透镜 28 和显示屏 10 时，可以将各个部件尽量靠近地设置，例如设置第一透镜 22 和第二透镜 24 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；设置第二透镜 24 和第三透镜 26 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；设置第三透镜 26 和第四透镜 28 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；设置第四透镜 28 和显示屏 10 间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米。由于各个部件之间间隔的距离较小，因此可以有效地缩短头戴显示装置 100 的长度。此外，透镜组 20 的各个透镜之间间隔的距离小可以使得透镜组 20 具有更加良好的光学效果。

请再次参阅图 1，在某些实施方式中，头戴显示设备 100 包括观察点 30，观察点 30 到第一透镜 22 的距离 w_1 为 18.5 毫米。

如此，使得观察点 30 和第一透镜 22 之间具有合适的距离 w_1 。

具体地，观察点 30 可以是指对应用户眼睛的位置。在某些头戴显示设备 100 的使用情况中，比如用户自身佩戴眼镜，观察点 30 若到第一透镜 22 的距离 w_1 过短，用户必须摘下眼镜才能使用头戴显示设备 100，使得头戴显示设备 100 不满足部分用户的使用需求，因此观察点 30 到第一透镜 22 的距离 w_1 可以为 18.5 毫米，从而可以使得用户不需要摘下眼镜就能使用头戴显示设备 100。此外，为了减小头戴显示设备 100 的尺寸，观察点 30 到第一透镜 22 的距离 w_1 也不能太长。可以理解，观察点 30 与第一透镜 22 的距离 w_1 可以是指在透镜组 20 的光轴处，第一透镜 22 的像侧面 S1 到观察点 30 的距离。

在某些实施方式中，第一透镜 22 的焦距为 60.86 毫米至 100.86 毫米，第二透镜 24 的焦距为 32 毫米至 52 毫米，第三透镜 26 的焦距为 45.45 毫米至 80.45 毫米，第四透镜 28 的焦距为 -39.78 毫米至 -19.78 毫米。

如此，可以增大透镜组 20 的视场角和减小头戴显示设备 100 的尺寸。

在某些实施方式中，头戴显示设备 100 满足下面表 1 的条件：

表面序号	曲率半径	折射率， 阿贝数	表面间隔	圆锥曲面 系数	r^2 系数	r^4 系数	r^6 系数
S1	infinity	--	18.5	0	0	0	0
S2	379.3	1.5,56	3.0	0	0	0	0
S3	-50.0	--	0.2	-2.1	0	-1.5e-5	1.0e-8
S4	27.0	1.9,20	13	0	0	0	0
S5	54.6	--	0.2	0	0	0	0
S6	24.1	1.6,21	7.3	-3.1	0	4.0e-6	-5.1e-9

S7	60	--	5.5	3.0	0	-2.2e-5	-4.7e-8
S8	-30.1	1.6,21	2.5	2.1	0	-3.2e-5	7.6e-8
S9	53.2	--	1.1	-5.1	0	-3.0e-6	5.1e-8
S10	infinity	1.5,64	0.7	0	0	0	0

表 1

图 3 是本发明实施方式的头戴显示设备的成像点列示意图。点列示意图显示的是各个视场角下光线在像面处汇聚而形成的点斑的像高。点列示意图显示的是 0 度视场角下、20 度视场角下和 44 度视场角下光线在像面出汇聚而形成的点斑的像高分别为 0 毫米、7.332 毫米和 12.903 毫米。

图 4 是本发明实施方式的头戴显示设备的成像 MTF 示意图。成像 MTF 示意图中的横轴代表空间分辨率，单位是 lp/mm（每毫米的线对数），纵轴代表 MTF 值，即成像质量达到实物状况的百分比，从 0 到 1。图中分别汇出了 0 度视场角下、20 度视场角下和 44 度视场角下不同空间分辨率对应的 MTF 值。其中，T 为子午面，S 为弧矢面，0 度视场角下 T 和 S 对应的 MTF 一致。

图 5 是本发明实施方式的头戴显示设备的畸变及场曲曲线示意图。场曲曲线图中 T 为子午场曲，即子午面对应的场曲曲线，S 为弧矢场曲，即弧矢面对应的场曲曲线，子午场曲和弧矢场曲的差为象散，场曲和象散影响着轴外视场光线的像差，差值过大会严重影响到系统轴外光线的成像质量。畸变曲线图中的畸变量不会影响图像的清晰度，仅会引起图像变形。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、

“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

- 5 尽管已经示出和描述了本发明的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1. 一种头戴显示设备，其特征在于，包括显示屏和透镜组，所述透镜组从所述透镜组的像侧到所述透镜组的物侧依次包括：

具有正屈光度的第一透镜，所述第一透镜的物侧面为菲涅尔面；

5 具有正屈光度的第二透镜，所述第二透镜的像侧面为凸面；

具有正屈光度的第三透镜，所述第三透镜的像侧面为凸面；和

具有负屈光度的第四透镜，所述第四透镜的像侧面为凹面；

所述显示屏位于所述透镜组的物侧。

2. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述头戴显示设备包括两个所述
10 透镜组和两个所述显示屏，每个所述显示屏设置在对应的一个所述透镜组的物侧。

3. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述显示屏的尺寸为 1 英寸，所述透镜组的焦距为 22 毫米。

4. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述显示屏的分辨率为 2k*2k。

5. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述透镜组的视场角为 88 度。

15 6. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第一透镜到所述显示屏的长度为 33.5 毫米。

7. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述头戴显示设备包括观察点，所述观察点到所述第一透镜的距离为 18.5 毫米。

8. 如权利要求 1-7 任意一项所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第一透镜的焦距
20 为 60.86 毫米至 100.86 毫米。

9. 如权利要求 1-8 任意一项所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第二透镜的焦距为 32 毫米至 52 毫米。

10. 如权利要求 1-9 任意一项所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第三透镜的焦距为 45.45 毫米至 80.45 毫米。

25 11. 如权利要求 1-10 任意一项所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第四透镜的焦距为 -39.78 毫米至 -19.78 毫米。

12. 如权利要求 1 所述的头戴显示设备，其特征在于，所述第一透镜和所述第二透镜间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；所述第二透镜和所述第三透镜间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；所述第三透镜和所述第四透镜间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米；所述第四透镜和所述
30 显示屏间隔的距离为 0.1 毫米至 1 毫米。

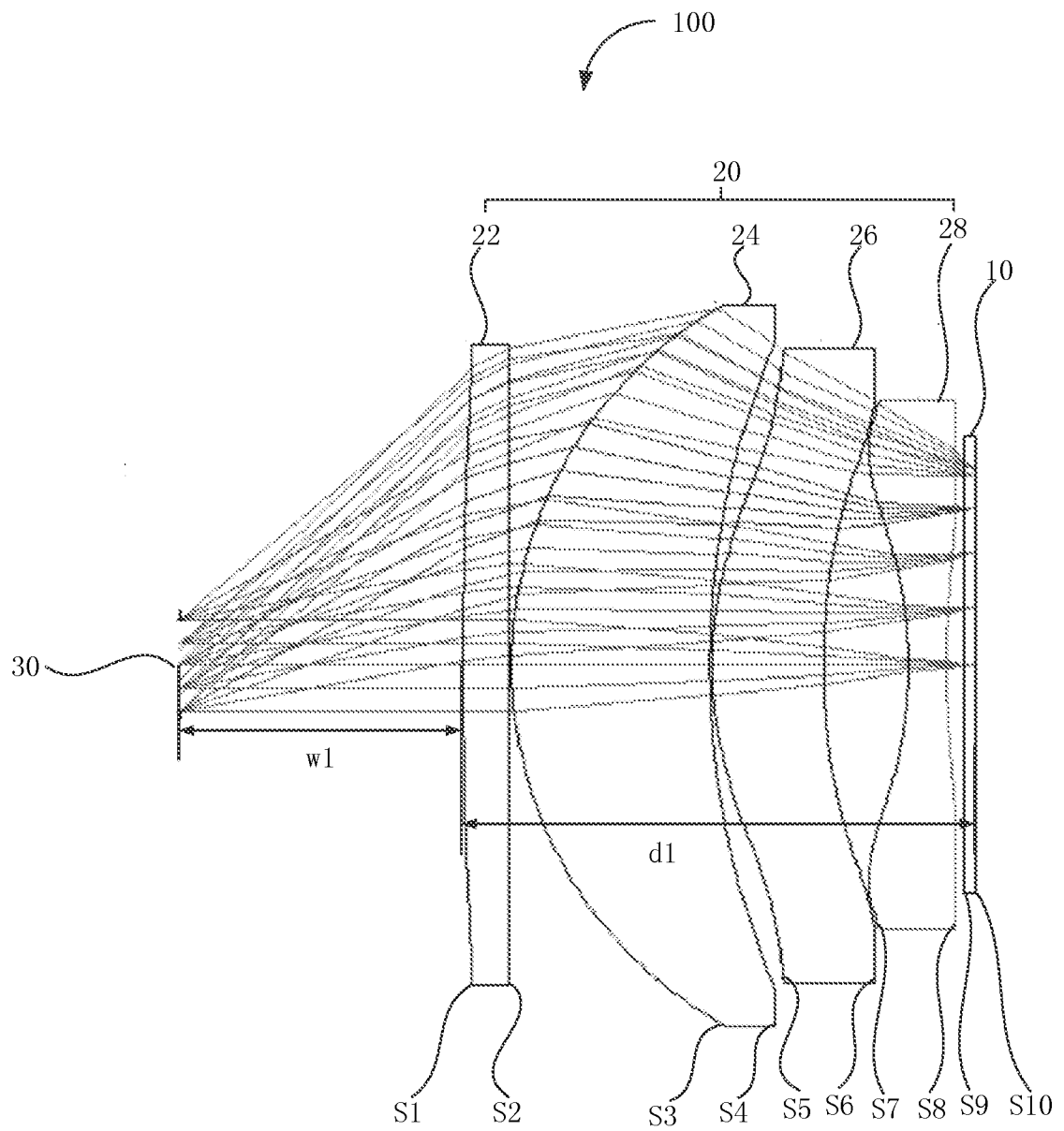


图 1

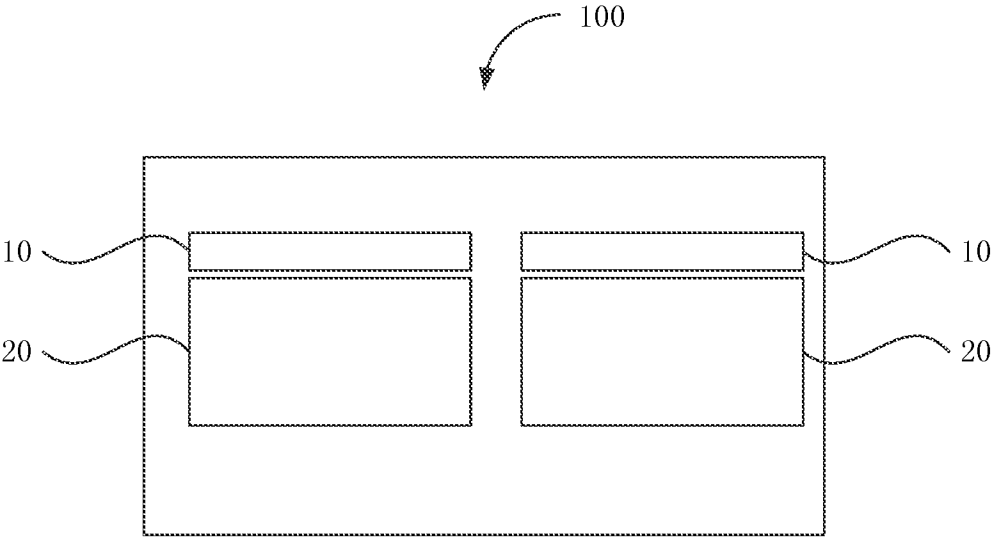


图 2

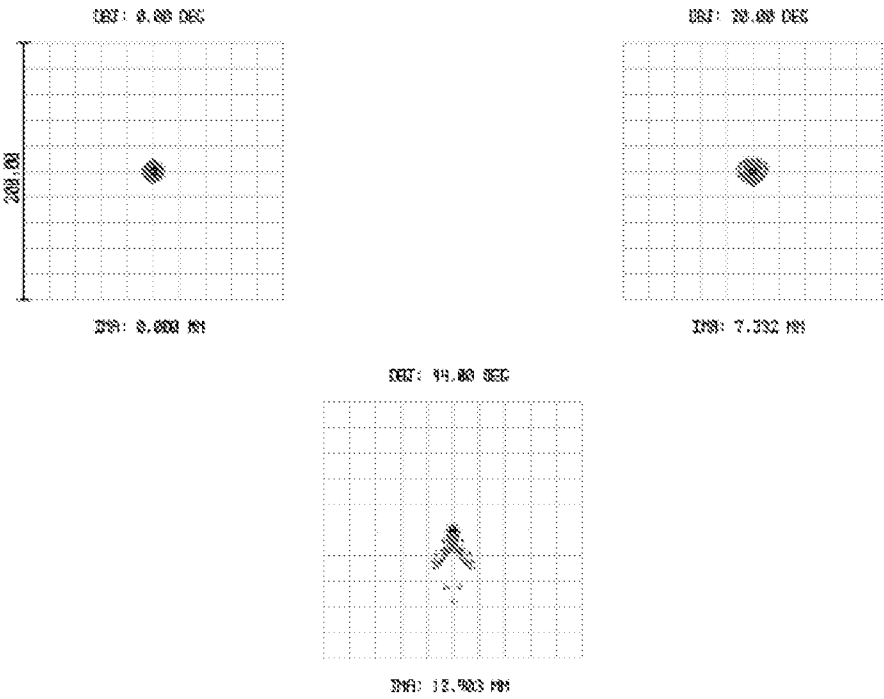


图 3

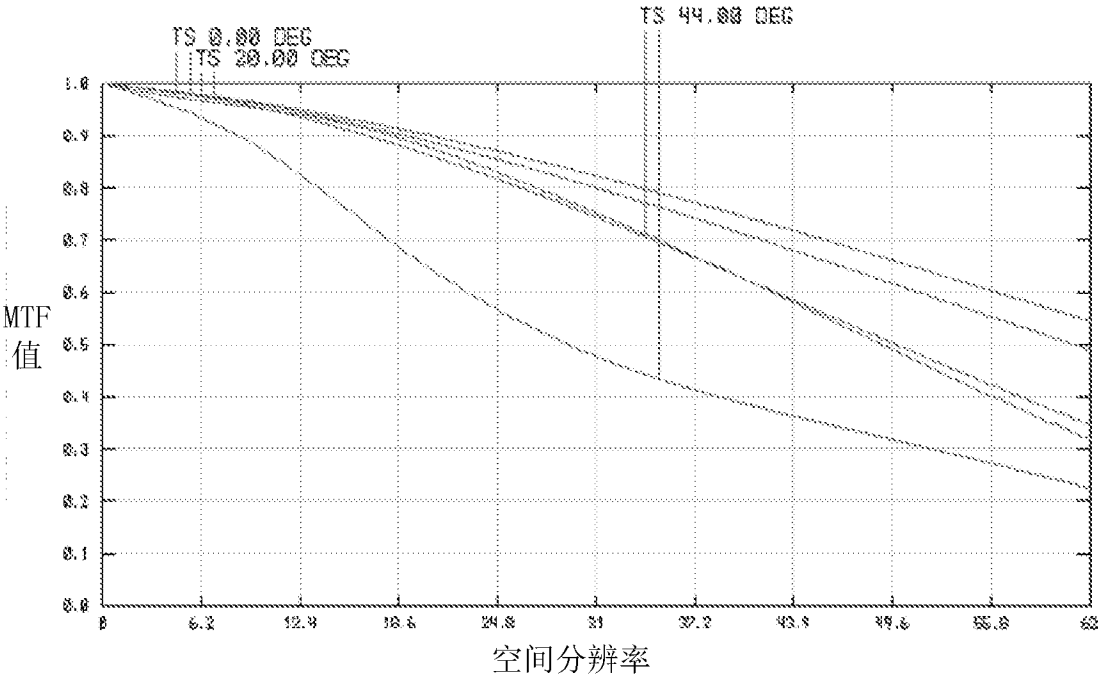


图 4

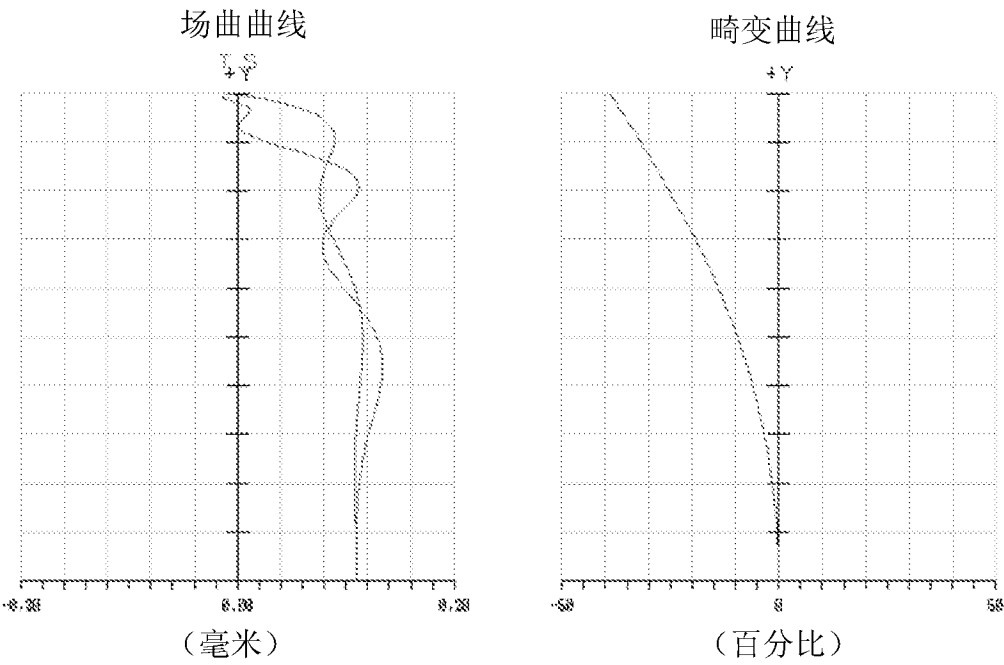


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01 (2006.01) i; G02B 25/00 (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: 头戴, 穿戴, 第一, 第二, 第三, 第四, 透镜, 正, 负, 菲涅尔, 菲涅耳, head, mount, worn, lens, first, second, third, fourth, positive, negative, fresnel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103765292 A (RICOH OPTICAL INDUSTRIES CO., LTD. et al.) 30 April 2014 (30.04.2014), description, paragraphs [0049]-[0054] and [0064]-[0085], and figures 1 and 4	1-12
Y	CN 104536129 A (QINGDAO GE'ER ACOUSTICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0032]-[0042], and figures 1-3	1-12
A	CN 105759424 A (IMMERSSION CO., LTD., HANGZHOU) 13 July 2016 (13.07.2016), entire document	1-12
A	CN 105652445 A (UNION OPTTECH (ZHONGSHAN) CO., LTD.) 08 June 2016 (08.06.2016), entire document	1-12
A	US 2007018124 A1 (NISHI, KENJI) 25 January 2007 (25.01.2007), entire document	1-12

☐ 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 April 2018

Date of mailing of the international search report
15 May 2018

Name and mailing address of the ISA
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
CHEN, Jiajia
Telephone No. (86-10) 53962553

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097565

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103765292 A	30 April 2014	EP 2749929 A1	02 July 2014
		JP 2013045020 A	04 March 2013
		WO 2013027855 A1	28 February 2013
		CN 103765292 B	09 November 2016
		US 2014218806 A1	07 August 2014
		JP 5851157 B2	03 February 2016
		US 9323040 B2	26 April 2016
CN 104536129 A	22 April 2015	CN 106338820 A	18 January 2017
		CN 104536129 B	08 February 2017
CN 105759424 A	13 July 2016	None	
CN 105652445 A	08 June 2016	None	
US 2007018124 A1	25 January 2007	JP 2005134867 A	26 May 2005
		TW I247917 B	21 January 2006
		EP 1679542 A1	12 July 2006
		WO 2005043216 A1	12 May 2005
		US 7738179 B2	15 June 2010
		TW 200528751 A	01 September 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097565

A. 主题的分类

G02B 27/01(2006.01)i; G02B 25/00(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

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:头戴, 穿戴, 第一, 第二, 第三, 第四, 透镜, 正, 负, 菲涅尔, 菲涅耳, head, mount, worn, lens, first, second, third, fourth, positive, negative, fresnel

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
Y	CN 103765292 A (理光光学有限公司 等) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第[0049]-[0054], [0064]-[0085]段、图1, 4	1-12
Y	CN 104536129 A (青岛歌尔声学科技有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0032]-[0042]段, 图1-3	1-12
A	CN 105759424 A (杭州映墨科技有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-12
A	CN 105652445 A (中山联合光电科技股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-12
A	US 2007018124 A1 (NISHI, KENJI) 2007年 1月 25日 (2007 - 01 - 25) 全文	1-12

☐ 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

“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

2018年 4月 24日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

陈嘉佳

电话号码 86-10-53962553

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097565

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	103765292	A	2014年 4月 30日	EP	2749929	A1	2014年 7月 2日
				JP	2013045020	A	2013年 3月 4日
				WO	2013027855	A1	2013年 2月 28日
				CN	103765292	B	2016年 11月 9日
				US	2014218806	A1	2014年 8月 7日
				JP	5851157	B2	2016年 2月 3日
				US	9323040	B2	2016年 4月 26日
CN	104536129	A	2015年 4月 22日	CN	106338820	A	2017年 1月 18日
				CN	104536129	B	2017年 2月 8日
CN	105759424	A	2016年 7月 13日	无			
CN	105652445	A	2016年 6月 8日	无			
US	2007018124	A1	2007年 1月 25日	JP	2005134867	A	2005年 5月 26日
				TW	I247917	B	2006年 1月 21日
				EP	1679542	A1	2006年 7月 12日
				WO	2005043216	A1	2005年 5月 12日
				US	7738179	B2	2010年 6月 15日
				TW	200528751	A	2005年 9月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)