

(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
2020 年 7 月 9 日 (09.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/140508 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 13/00 (2006.01) **G02B 13/18** (2006.01)
G02B 13/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/108913

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 29 日 (29.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811650492.3 2018 年 12 月 31 日 (31.12.2018) CN

(71) 申请人: 瑞声通讯科技(常州)有限公司 (AAC COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CHANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市出口加工区新纬一路, Jiangsu 213000 (CN)。

(72) 发明人: 房春环 (FANG, Chunhuan); 中国江苏省常州市出口加工区新纬一路, Jiangsu 213000 (CN)。

(74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区中山五路 70 号 13 层 34 号房(简称: L1334 房) 周焯权, Guangdong 510000 (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, 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,

(54) Title: OPTICAL CAMERA LENS

(54) 发明名称: 摄像光学镜头

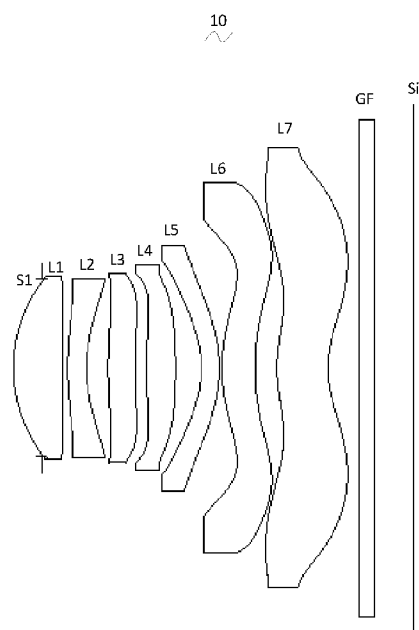


图 1

(57) Abstract: An optical camera lens, sequentially comprising from an object side to an image side: an aperture (S1), a first lens (L1) having positive refractive power, a second lens (L2) having negative refractive power, a third lens (L3) having positive refractive power, a fourth lens (L4) having positive refractive power, a fifth lens (L5) having negative refractive power, a sixth lens (L6) having positive refractive power and a seventh lens (L7) having negative refractive power. The focal length of the overall optical camera lens is f , the focal length of the third lens is f_3 and the focal length of the sixth lens is f_6 , which fulfill the following relationships: $15.00 \leq f_3/f$ and $2.50 \leq f_6/f \leq 5.00$. The present optical camera lens may meet the design requirements of large aperture, ultra-thinning and wide angling while having good optical performance.

(57) 摘要: 一种摄像光学镜头, 由物侧至像侧依序包括: 一光圈(S1), 一具有正屈折力的第一透镜(L1), 一具有负屈折力的第二透镜(L2), 一具有正屈折力的第三透镜(L3), 一具有正屈折力的第四透镜(L4), 一具有负屈折力的第五透镜(L5), 一具有正屈折力的第六透镜(L6), 以及一具有负屈折力的第七透镜(L7); 整体摄像光学镜头的焦距为 f , 第三透镜的焦距为 f_3 , 第六透镜的焦距为 f_6 , 满足下列关系式: $15.00 \leq f_3/f$; $2.50 \leq f_6/f \leq 5.00$ 。这种摄像光学镜头能在具有良好光学性能的同时, 满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

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))。

摄像光学镜头

技术领域

本发明涉及光学镜头领域，特别涉及一种适用于智能手机、数码相机等手提终端设备，以及监视器、PC 镜头等摄像装置的摄像光学镜头。

背景技术

近年来，随着智能手机的兴起，小型化摄影镜头的需求日渐提高，而一般摄影镜头的感光器件不外乎是感光耦合器件（Charge Coupled Device, CCD）或互补性氧化金属半导体器件（Complementary Metal-Oxide Semiconductor Sensor, CMOS Sensor）两种，且由于半导体制造工艺技术的精进，使得感光器件的像素尺寸缩小，再加上现今电子产品以功能佳且轻薄短小的外型为发展趋势，因此，具备良好成像品质的小型化摄像镜头俨然成为目前市场上的主流。

为获得较佳的成像品质，传统搭载于手机相机的镜头多采用三片式、四片式甚至是五片式、六片式透镜结构。然而，随着技术的发展以及用户多样化需求的增多，在感光器件的像素面积不断缩小，且系统对成像品质的要求不断提高的情况下，七片式透镜结构逐渐出现在镜头设计当中，常见的七片式透镜虽然已经具有较好的光学性能，但是其光焦度、透镜间距和透镜形状设置仍然具有一定的不合理性，导致摄像镜头在具有良好光学性能的同时，无法满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的在于提供一种摄像光学镜头，其在具有良好光学性能的同时，满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

为解决上述技术问题，本发明的实施方式提供了一种摄像光学镜头，由物侧至像侧依序包括：一光圈，一具有正屈折力的第一透镜，一具有负屈折力的第二透镜，一具有正屈折力的第三透镜，一具有正屈折力的第四透镜，一具有负屈折力的第五透镜，一具有正屈折力的第六透镜，以及一具有负屈折力的第七透镜；所述摄像光学镜头的焦距为 f ，焦距单位为毫米（mm），所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述第六透镜的焦距为 f_6 ，满足下列关系式： $15.00 \leq f_3/f$ ； $2.50 \leq f_6/f \leq 5.00$ 。

本发明实施方式相对于现有技术而言，通过上述透镜的配置方式，利用具有不同屈折力的透镜，在焦距上与整体光学镜头具有特定配合关系的第三透镜以及在焦距上与整体光学镜头具有特定配合关系的第六透镜，合理分配第三透镜及第六透镜的光焦度，有利于矫正光学系统的像差，使光学系统在具有良好光学性能的同时，满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

另外，所述第一透镜的焦距为 f_1 ，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述第四透镜的焦距为 f_4 ，所述第五透镜的焦距为 f_5 ，满足下列关系式： $10.00 \leq |f_1+f_3+f_4|/|f_2+f_5| \leq 20.00$ 。

另外，所述第三透镜物侧面的曲率半径为 R_5 ，所述第三透镜像侧面的曲率半径为 R_6 ，满足下列关系式： $(R_5+R_6)/(R_5-R_6) \leq -20.00$ 。

另外，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，焦距单位为毫米（mm），满足下列关系式： $-15.00 \leq f_2-f \leq -11.00$ 。

另外，所述第五透镜物侧面的曲率半径为 R_9 ，所述第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} ，满足下列关系式： $-10.00 \leq (R_9+R_{10})/(R_9-R_{10}) \leq -6.00$ 。

另外，所述第一透镜的轴上厚度为 d_1 ，所述第一透镜的像侧面到所述第二透镜的物侧面的轴上距离为 d_2 ，满足下列关系式： $9.00 \leq d_1/d_2 \leq 12.00$ 。

附图说明

- 图 1 是本发明第一实施方式中摄像光学镜头的结构示意图；
- 图 2 是图 1 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
- 图 3 是图 1 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
- 图 4 是图 1 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
- 图 5 是本发明第二实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
- 图 6 是图 5 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
- 图 7 是图 5 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
- 图 8 是图 5 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
- 图 9 是本发明第三实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
- 图 10 是图 9 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
- 图 11 是图 9 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
- 图 12 是图 9 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
- 图 13 是本发明第四实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
- 图 14 是图 13 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
- 图 15 是图 13 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；

图 16 是图 13 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
 图 17 是本发明第五实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
 图 18 是图 17 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
 图 19 是图 17 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
 图 20 是图 17 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
 图 21 是本发明第六实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
 图 22 是图 21 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
 图 23 是图 21 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
 图 24 是图 21 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
 图 25 是本发明第七实施方式的摄像光学镜头的结构示意图；
 图 26 是图 25 所示摄像光学镜头的轴向像差示意图；
 图 27 是图 25 所示摄像光学镜头的倍率色差示意图；
 图 28 是图 25 所示摄像光学镜头的场曲及畸变示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而，本领域的普通技术人员可以理解，在本发明各实施方式中，为了使读者更好地理解本发明而提出了许多技术细节。但是，即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改，也可以实现本发明所要求保护的技术方案。

以下为第一实施方式：

参考附图，本发明提供了一种摄像光学镜头 10。图 1 所示为本发明第一实施方式的摄像光学镜头 10，该摄像光学镜头 10 包括七个透镜。具体的，所述摄像光学镜头 10，由物侧至像侧依序包括：光圈 S1、第一透镜 L1、第二透镜 L2、第三透镜 L3、第四透镜 L4、第五透镜 L5、第六透镜 L6 以及第七透镜 L7。本实施方式中，优选的，在第七透镜 L7 和像面 Si 之间设置有玻璃平板 GF 等光学元件，其中玻璃平板 GF 可以是玻璃盖板，也可以是光学过滤片（filter），当然在其他可实施方式中，玻璃平板 GF 还可以设置在其他位置。

本实施方式中，第一透镜 L1 具有正屈折力，其物侧面向外凸出为凸面，其像侧面为凹面；第二透镜 L2 具有负屈折力，其物侧面为凸面，其像侧面为凹面；第三透镜 L3 具有正屈折力，其物侧面为凸面，其像侧面为凹面；第四透镜 L4 具有正屈折力，其物侧面为凸面，其像侧面为凸面；第五透镜 L5 具有负屈折力，其物侧面为凹面，像侧面为凸面；第六透镜 L6 具有正屈折力，第六透镜 L6 的物侧面为凸面，像侧面为凹面；第七透镜 L7 具有负屈折力，第七透镜的物侧面为凸面，像侧面为凹面。

在此，定义所述摄像光学镜头 10 的焦距为 f ，焦距单位为毫米（mm），所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述第六透镜的焦距为 f_6 。所述 f 、 f_3 以及 f_6 满足下列关系式：

$$15.00 \leq f_3/f \quad (1)$$

$$2.50 \leq f_6/f \leq 5.00 \quad (2)$$

其中，条件式（1）规定了第三透镜 L3 与整体摄像光学镜头 10 焦距之间的比值。如此设置，第三透镜 L3 可以更合理的分配光焦度，提高摄像光学镜头 10 的光学性能。

条件式（2）规定了第六透镜 L6 与整体摄像光学镜头 10 焦距之间的比值。如此设置，第六透镜 L6 可以更合理的分配光焦度，有利于对光学系统的像差进行校正，进而提升成像品质。

本实施方式中，通过上述透镜的配置方式，利用具有不同屈折力的各个透镜（L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7），在焦距上具有特定配合关系的第三透镜 L3 和整体光学镜头 10 以及在焦距上与整体光学镜头 10 具有特定配合关系的第六透镜 L6，可以有效分配第三透镜 L3 及第六透镜 L6 的光焦度，有助于矫正光学系统的像差，使光学系统在具有良好光学性能的同时，满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

具体的，本发明实施方式中，第一透镜 L1 具有正屈折力，第二透镜 L2 具有负屈折力，第三透镜 L3 具有正屈折力，第四透镜 L4 具有正屈折力，第五透镜 L5 具有负屈折力，且第一透镜 L1 的焦距为 f_1 ，第二透镜 L2 的焦距为 f_2 ，第三透镜 L3 的焦距为 f_3 ，第四透镜 L4 的焦距为 f_4 ，第五透镜 L5 的焦距为 f_5 ，其中， f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 与 f_5 满足下列关系的关系式：

$$10.00 \leq |f_1+f_3+f_4|/|f_2+f_5| \leq 20.00 \quad (3)$$

条件式（3）规定了第一透镜 L1 的焦距 f_1 ，第二透镜 L2 的焦距 f_2 ，第三透镜 L3 的焦距 f_3 之和的绝对值与第四透镜 L4 的焦距 f_4 ，第五透镜 L5 的焦距 f_5 之和的绝对值的比值，如此设置，在满足条件式（3）规定的范围内，有助于提升光学系统成像品质。

优选的，本实施方式中，第三透镜 L3 物侧面的曲率半径为 R_5 ，第三透镜 L3 像侧面的曲率半径为 R_6 ， R_5 与 R_6 满足下列关系的关系式：

$$(R_5+R_6)/(R_5-R_6) \leq -20.00 \quad (4)$$

条件式（4）规定了第三透镜 L3 的形状。随着镜头向广角和大光圈发展，当 R_5 与 R_6 在条件式（4）的范围内时，可以缓和光线经过镜片的偏折程度，有效减小像差。

优选的，本实施方式中，第二透镜 L2 的焦距为 f_2 ，焦距单位为毫米（mm）， f_2 与 f 满足下列关系的关系式：

$$-15.00 \leq f_2-f \leq -11.00 \quad (5)$$

条件式（5）规定了第二透镜 L2 的焦距 f_2 与整体摄像光学镜头 10 的焦距 f 之差，在规定的条件式范围内有助于光学系统获得良好的成像品质。

优选的，在本实施方式中，第五透镜 L5 物侧面的曲率半径为 R_9 ，第五透镜 L5 像侧面的曲率半径为

R10, R9 与 R10 满足下列关系的关系式:

$$-10.00 \leq (R9+R10)/(R9-R10) \leq -6.00 \quad (6)$$

条件式 (6) 规定了第五透镜的形状, 可以有效校正光学系统前面四片镜片 (L1、L2、L3、L4) 所产生的像差。

优选的, 在本实施方式中, 第一透镜 L1 的轴上厚度为 d1, 第一透镜 L1 的像侧面到第二透镜 L2 的物侧面的轴上距离为 d2, d1 与 d2 满足下列关系的关系式:

$$9.00 \leq d1/d2 \leq 12.00 \quad (7)$$

条件式 (7) 规定了第一透镜 L1 的轴上厚度和第一透镜 L1 的像侧面到第二透镜 L2 的物侧面的轴上距离的比值, 在条件式范围内有助于镜片的加工和镜头的组装。

此外, 透镜的表面可以设置为非球面, 非球面可以容易制作成球面以外的形状, 获得较多的控制变数, 用以消减像差, 进而缩减透镜使用的数目, 因此可以有效降低本发明摄像光学镜头的总长度。本发明实施例中, 各个透镜的物侧面和像侧面均为非球面。

值得一提的是, 由于构成本实施方式的摄像光学透镜 10 的第一透镜 L1、第二透镜 L2、第三透镜 L3、第四透镜 L4、第五透镜 L5、第六透镜 L6、第七透镜 L7 具有如前所述的结构和参数关系, 因此, 摄像光学镜头 10 能够合理分配各透镜的光焦度、面型、材料以及各透镜的轴上厚度等, 并因此校正了各类像差, 本发明中的摄像光学镜头 10 的光学成像系统 $Fno \leq 1.70$; 摄像光学镜头 10 的光学总长 TTL, 摄像光学镜头 10 的像高 IH, 满足下列关系式: $TTL/IH \leq 1.56$; 摄像光学镜头 10 的视场角 FOV, 满足以下关系式: $FOV \geq 76.6$ 度。实现了在具有良好光学成像性能的同时, 满足大光圈、超薄化、广角化的设计要求。

优选的, 所述透镜的物侧面和/或像侧面上还可以设置有反曲点和/或驻点, 以满足高品质的成像需求, 具体的可实施方案, 参下所述。

图 1 是第一实施方式中摄像光学镜头 10 的结构示意图。以下示出了本发明第一实施方式中摄像光学镜头 10 的设计数据。

表 1 列出了本发明第一实施方式中构成摄像光学镜头 10 的第一透镜 L1~第七透镜 L7 的物侧以及像侧曲率半径 R、透镜的轴上厚度、透镜间的距离 d、折射率 nd 及阿贝数 vd。表 2 示出了摄像光学镜头 10 的圆锥系数 k 与非球面系数。需要说明的是, 本实施方式中, 距离、半径和中心厚度的单位为毫米 (mm)。

【表 1】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.391				
R1	2.139	d1=	0.679	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	31.782	d2=	0.071				
R3	3.780	d3=	0.263	nd2	1.6900	v 2	31.00
R4	2.113	d4=	0.302				
R5	6.900	d5=	0.371	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	7.198	d6=	0.160				
R7	6.178	d7=	0.402	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-9.633	d8=	0.360				
R9	-1.528	d9=	0.245	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.111	d10=	0.039				
R11	2.708	d11=	0.459	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	3.941	d12=	0.304				
R13	2.136	d13=	0.707	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.529	d14=	0.432				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

上表中各符号的含义如下。

R: 光学面的曲率半径;

S1: 光圈;

R1: 第一透镜 L1 的物侧面;

R2: 第一透镜 L1 的像侧面;
 R3: 第二透镜 L2 的物侧面;
 R4: 第二透镜 L2 的像侧面;
 R5: 第三透镜 L3 的物侧面;
 R6: 第三透镜 L3 的像侧面;
 R7: 第四透镜 L4 的物侧面;
 R8: 第四透镜 L4 的像侧面;
 R9: 第五透镜 L5 的物侧面;
 R10: 第五透镜 L5 的像侧面;
 R11: 第六透镜 L6 的物侧面;
 R12: 第六透镜 L6 的像侧面;
 R13: 第七透镜 L7 的物侧面;
 R14: 第七透镜 L7 的像侧面;
 R15: 玻璃平板 GF 的物侧面;
 R16: 玻璃平板 GF 的像侧面;
 d: 透镜的轴上厚度或相邻透镜之间的轴上距离;
 d0: 光圈 S1 到第一透镜 L1 的物侧面的轴上距离;
 d1: 第一透镜 L1 的轴上厚度;
 d2: 第一透镜 L1 的像侧面到第二透镜 L2 的物侧面的轴上距离;
 d3: 第二透镜 L2 的轴上厚度;
 d4: 第二透镜 L2 的像侧面到第三透镜 L3 的物侧面的轴上距离;
 d5: 第三透镜 L3 的轴上厚度;
 d6: 第三透镜 L3 的像侧面到第四透镜 L4 的物侧面的轴上距离;
 d7: 第四透镜 L4 的轴上厚度;
 d8: 第四透镜 L4 的像侧面到第五透镜 L5 的物侧面的轴上距离;
 d9: 第五透镜 L5 的轴上厚度;
 d10: 第五透镜 L5 的像侧面到第六透镜 L6 的物侧面的轴上距离;
 d11: 第六透镜 L6 的轴上厚度;
 d12: 第六透镜 L6 的像侧面到第七透镜 L7 的物侧面的轴上距离;
 d13: 第七透镜 L7 的轴上厚度;
 d14: 第七透镜 L7 的像侧面到光学过滤片 GF 的物侧面的轴上距离;
 d15: 玻璃平板 GF 的轴上厚度;
 d16: 玻璃平板 GF 的像侧面到像面 Si 的轴上距离;
 nd: d 线的折射率;
 nd1: 第一透镜 L1 的折射率;
 nd2: 第二透镜 L2 的折射率;
 nd3: 第三透镜 L3 的折射率;
 nd4: 第四透镜 L4 的折射率;
 nd5: 第五透镜 L5 的折射率;
 nd6: 第六透镜 L6 的折射率;
 nd7: 第七透镜 L7 的折射率;
 ndg: 玻璃平板 GF 的折射率;
 vd: 阿贝数;
 v1: 第一透镜 L1 的阿贝数;
 v2: 第二透镜 L2 的阿贝数;
 v3: 第三透镜 L3 的阿贝数;
 v4: 第四透镜 L4 的阿贝数;
 v5: 第五透镜 L5 的阿贝数;
 v6: 第六透镜 L6 的阿贝数;
 v7: 第七透镜 L7 的阿贝数;
 vg: 玻璃平板 GF 的阿贝数。

【表 2】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	5.0226E-01	-1.4284E-02	2.5602E-02	-4.9996E-02	4.7395E-02	-2.5999E-02	8.5600E-03	-1.5363E-03
R2	5.6791E+02	-5.3058E-02	9.2456E-02	-9.7796E-02	6.3144E-02	-2.3871E-02	4.2725E-03	-4.8268E-04
R3	6.0695E+00	-1.6747E-01	1.9521E-01	-2.0796E-01	1.5367E-01	-7.9060E-02	2.3118E-02	-3.1080E-03
R4	8.1602E-01	-1.4826E-01	1.6220E-01	-2.0832E-01	1.9146E-01	-1.1697E-01	3.9166E-02	-5.6033E-03
R5	2.3918E+01	-3.4441E-02	-5.2511E-03	-1.6968E-02	1.5157E-02	-6.1204E-03	1.5038E-03	-3.8898E-04
R6	2.4138E+01	-5.0487E-02	-3.1343E-03	-2.0752E-02	1.2591E-02	-7.0312E-03	1.5018E-03	5.5041E-05
R7	-6.7684E+00	-4.2986E-02	2.0130E-03	-1.9987E-02	1.1724E-02	-7.1352E-03	1.6850E-03	-8.3344E-05
R8	4.6872E+00	-3.3728E-02	1.2884E-02	-3.5729E-02	1.7268E-02	5.8535E-03	-6.8371E-03	1.6686E-03
R9	-4.1334E+00	1.3187E-02	1.1392E-02	-6.8712E-02	7.0049E-02	-2.9025E-02	4.8568E-03	-2.2576E-04
R10	-1.4849E-01	7.1144E-02	-6.3124E-02	5.0824E-02	-2.0503E-02	4.9654E-03	-8.1058E-04	7.1440E-05
R11	-1.1511E+01	7.1144E-02	-8.2136E-02	4.1546E-02	-1.5232E-02	2.9211E-03	-2.0609E-04	-5.5202E-07
R12	-1.0908E+01	4.6054E-02	-2.9411E-02	4.7914E-03	-2.8424E-04	-1.5523E-05	-7.0210E-07	-3.9937E-08
R13	-1.1284E+00	-1.8742E-01	5.7000E-02	-9.1257E-03	7.5224E-04	-3.8045E-04	-1.9427E-06	1.0471E-07
R14	-8.0211E-01	-1.7632E-01	5.9865E-02	-1.7129E-02	3.2707E-03	9.8853E-06	2.3928E-05	-6.1954E-07

在表 2 中，k 是圆锥系数，A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16 是非球面系数。

需要说明的是，本实施方式中各透镜的非球面优选的使用下述条件式 (8) 所示的非球面，但是，下述条件式 (8) 的具体形式仅为一个示例，实际上，并不限于条件式 (8) 中表示的非球面多项式形式。

$$Y = (x^2/R) / \{1 + [1 - (1+k)(x^2/R^2)]^{1/2}\} + A_4x^4 + A_6x^6 + A_8x^8 + A_{10}x^{10} + A_{12}x^{12} + A_{14}x^{14} + A_{16}x^{16} \quad (8)$$

表 3、表 4 示出本发明实施例的摄像光学镜头 10 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。其中，P1R1、P2R2 分别代表第一透镜 L1 的物侧面和像侧面，P2R1、P2R2 分别代表第二透镜 L2 的物侧面和像侧面，P3R1、P3R2 分别代表第三透镜 L3 的物侧面和像侧面，P4R1、P4R2 分别代表第四透镜 L4 的物侧面和像侧面，P5R1、P5R2 分别代表第五透镜 L5 的物侧面和像侧面，P6R1、P6R2 分别代表第六透镜 L6 的物侧面和像侧面，P7R1、P7R2 分别代表第七透镜 L7 的物侧面和像侧面。“反曲点位置”栏位对应数据为各透镜表面所设置的反曲点到摄像光学镜头 10 光轴的垂直距离。“驻点位置”栏位对应数据为各透镜表面所设置的驻点到摄像光学镜头 10 光轴的垂直距离。

【表 3】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3
P1R1	1	1.255		
P1R2	3	0.275	0.625	0.945
P2R1	1	0.745		
P2R2	1	1.025		
P3R1	2	0.615	1.285	
P3R2	2	0.505	1.355	
P4R1	1	0.525		
P4R2	1	1.255		
P5R1				
P5R2	3	1.145	1.515	1.685
P6R1	3	0.865	1.915	2.095
P6R2	1	1.035		
P7R1	2	0.505	1.695	
P7R2	2	0.695	2.785	

【表 4】

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2
P1R1			
P1R2	1	1.065	
P2R1	1	1.165	
P2R2			
P3R1	1	0.995	
P3R2	1	0.805	
P4R1	1	0.835	
P4R2	1	1.425	
P5R1			
P5R2			
P6R1	1	1.345	
P6R2	1	1.605	
P7R1	2	0.975	2.585
P7R2	1	1.535	

另外，在后续的表 29 中，还列出了第一实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 2、图 3 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第一实施方式的摄像光学镜头 10 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 4 则示出了，波长为 588nm 的光经过第一实施方式的摄像光学镜头 10 后的场曲及畸变示意图。图 4 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式中，所述摄像光学镜头 10 的全画角为 2ω ，F 值为 Fno，其中， $2\omega=78.25^\circ$ ，Fno=1.7，如此，摄像光学镜头 10 具有大光圈、超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下为第二实施方式：

图 5 是第二实施方式中摄像光学镜头 20 的结构示意图，第二实施方式与第一实施方式基本相同，符号含义与第一实施方式相同，以下只列出不同点。

表 5、表 6 示出本发明第二实施方式的摄像头 20 的设计数据。

【表 5】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.423				
R1	2.038	d1=	0.695	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	31.299	d2=	0.070				
R3	3.558	d3=	0.230	nd2	1.8470	v 2	23.80
R4	2.121	d4=	0.336				
R5	6.938	d5=	0.399	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	7.200	d6=	0.164				
R7	6.432	d7=	0.360	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-9.304	d8=	0.360				
R9	-1.517	d9=	0.245	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.080	d10=	0.037				
R11	2.764	d11=	0.455	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	4.026	d12=	0.300				
R13	2.131	d13=	0.712	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.522	d14=	0.425				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

【表 6】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	4.9883E-01	-1.5448E-02	2.5393E-02	-5.1203E-02	4.6728E-02	-2.5356E-02	8.5264E-03	-1.5174E-03
R2	6.0971E+02	-4.9767E-02	9.3819E-02	-9.8128E-02	6.2886E-02	-2.3980E-02	4.2379E-03	-5.1591E-04
R3	6.0197E+00	-1.6145E-01	1.9285E-01	-2.0881E-01	1.5312E-01	-7.9233E-02	2.3179E-02	-3.1955E-03
R4	8.3249E-01	-1.4530E-01	1.6579E-01	-2.0918E-01	1.9097E-01	-1.1705E-01	3.9343E-02	-5.4667E-03
R5	2.3864E+01	-3.4055E-02	-5.7843E-03	-1.7485E-02	1.5169E-02	-6.2372E-03	1.4518E-03	-3.4346E-04
R6	2.3562E+01	-5.0443E-02	-2.9739E-03	-2.0553E-02	1.2777E-02	-6.9240E-03	1.5365E-03	-8.6411E-05
R7	-7.6512E+00	-4.2750E-02	2.0231E-03	-2.0019E-02	1.1746E-02	-7.1053E-03	1.7105E-03	-5.8947E-05
R8	5.4048E+00	-3.3836E-02	1.2708E-02	-3.5766E-02	1.7263E-02	5.8468E-03	-6.8355E-03	1.6607E-03
R9	-4.2052E+00	1.3378E-02	1.1621E-02	-6.8685E-02	7.0095E-02	-2.9022E-02	4.8587E-03	-2.2674E-04
R10	-1.4458E-01	7.1101E-02	-6.3199E-02	5.0802E-02	-2.0510E-02	4.9633E-03	-8.0993E-04	7.1542E-05
R11	-1.1760E+01	7.1101E-02	-8.2175E-02	4.1563E-02	-1.5232E-02	2.9211E-03	-2.0619E-04	-5.4088E-07
R12	-1.1091E+01	4.6205E-02	-2.9411E-02	4.7914E-03	-2.8420E-04	-1.5520E-05	-7.0034E-07	-3.9834E-08
R13	-1.1291E+00	-1.8738E-01	5.6999E-02	-9.1253E-03	7.5230E-04	-3.8044E-04	-1.9423E-06	1.0498E-07
R14	-8.0186E-01	-1.7617E-01	5.9866E-02	-1.7129E-02	3.2707E-03	9.9071E-06	2.3929E-05	-6.1956E-07

表 7、表 8 示出本发明实施例的摄像光学镜头 20 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 7】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3	反曲点位置 4	反曲点位置 5
P1R1	1	1.305				
P1R2	5	0.305	0.495	1.005	1.225	1.265
P2R1	2	0.905	1.225			
P2R2	1	1.095				
P3R1	1	0.605				
P3R2	1	0.495				
P4R1	1	0.515				
P4R2	1	1.265				
P5R1						
P5R2	3	1.185	1.465	1.715		
P6R1	3	0.875	1.915	2.095		
P6R2	1	1.035				
P7R1	2	0.505	1.695			
P7R2	2	0.705	2.765			

【表 8】

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2
P1R1			
P1R2	2	1. 155	1. 245
P2R1			
P2R2			
P3R1	1	0. 965	
P3R2	1	0. 805	
P4R1	1	0. 825	
P4R2	1	1. 435	
P5R1			
P5R2			
P6R1	1	1. 345	
P6R2	1	1. 605	
P7R1	2	0. 985	2. 545
P7R2	1	1. 555	

【表 9】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0. 437				
R1	2. 118	d1=	0. 721	nd1	1. 5385	v 1	55. 93
R2	35. 257	d2=	0. 071				
R3	3. 707	d3=	0. 259	nd2	2. 0020	v 2	20. 70
R4	2. 319	d4=	0. 225				
R5	6. 932	d5=	0. 364	nd3	1. 5449	v 3	55. 93
R6	7. 138	d6=	0. 121				
R7	4. 948	d7=	0. 354	nd4	1. 5449	v 4	55. 93
R8	-12. 611	d8=	0. 426				
R9	-1. 591	d9=	0. 268	nd5	1. 6355	v 5	23. 97
R10	-2. 110	d10=	0. 085				
R11	2. 449	d11=	0. 321	nd6	1. 5449	v 6	55. 93
R12	3. 155	d12=	0. 362				
R13	2. 392	d13=	0. 687	nd7	1. 5403	v 7	55. 69
R14	1. 564	d14=	0. 479				
R15	∞	d15=	0. 210	ndg	1. 5168	v g	64. 17
R16	∞	d16=	0. 553				

在后续的表 29 中, 还列出了第二实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 6、图 7 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第二实施方式的摄像光学镜头 20 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 8 则示出了波长为 588nm 的光经过第二实施方式的摄像光学镜头 20 后的场曲及畸变示意图。图 8 的场曲 S 是弧矢方向的场曲, T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 20 中, $2\omega=77.95^\circ$, $Fno=1.7$, 如此, 摄像光学镜头 20 具有大光圈、超薄、广角, 且具有优秀的成像性能。

以下为第三实施方式:

图 9 是第三实施方式中摄像光学镜头 30 的结构示意图, 第三实施方式与第一实施方式基本相同, 符号含义与第一实施方式相同, 以下只列出不同点。

表 9、表 10 示出了本发明第三实施方式的摄像光学镜头 30 的设计数据。

【表 10】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	5.2608E-01	-9.3910E-03	2.2877E-02	-5.0970E-02	4.7050E-02	-2.5896E-02	8.6997E-03	-1.3629E-03
R2	7.1078E+02	-4.8877E-02	9.9501E-02	-9.8265E-02	6.1679E-02	-2.4037E-02	4.4816E-03	-6.9231E-05
R3	6.0376E+00	-1.5865E-01	1.9202E-01	-2.0774E-01	1.5425E-01	-7.8962E-02	2.3129E-02	-3.0604E-03
R4	8.0022E-01	-1.5280E-01	1.6528E-01	-2.0768E-01	1.9108E-01	-1.1721E-01	3.9265E-02	-5.4339E-03
R5	2.2087E+01	-3.3752E-02	-6.0263E-03	-1.6104E-02	1.6108E-02	-5.6300E-03	1.6671E-03	-3.5962E-04
R6	2.5791E+01	-4.7091E-02	-9.4346E-04	-2.1338E-02	1.2536E-02	-6.8132E-03	1.7379E-03	5.1311E-05
R7	-6.0401E+00	-4.4874E-02	-1.7159E-03	-1.8812E-02	1.2064E-02	-7.2289E-03	1.4932E-03	-1.9922E-04
R8	-4.1360E+02	-2.2009E-02	1.5574E-02	-3.5132E-02	1.7652E-02	5.9934E-03	-6.8027E-03	1.6504E-03
R9	-7.0284E+00	1.1521E-02	1.3708E-02	-6.8249E-02	6.9845E-02	-2.9180E-02	4.8163E-03	-2.2428E-04
R10	-2.1964E-01	7.7690E-02	-6.3385E-02	5.0594E-02	-2.0515E-02	4.9604E-03	-8.1342E-04	6.8280E-05
R11	-1.2091E+01	7.7690E-02	-8.0600E-02	4.1779E-02	-1.5232E-02	2.9110E-03	-2.0846E-04	-3.9688E-07
R12	-1.2342E+01	3.8997E-02	-2.9759E-02	4.8127E-03	-2.7981E-04	-1.5437E-05	-9.4312E-07	-1.0064E-07
R13	-1.2009E+00	-1.8787E-01	5.6995E-02	-9.1223E-03	7.5297E-04	-3.8034E-04	-1.9362E-06	1.0380E-07
R14	-8.0743E-01	-1.7922E-01	5.9910E-02	-1.7116E-02	3.2721E-03	1.0256E-05	2.3932E-05	-6.2027E-07

表 11、表 12 示出本发明实施例的摄像光学镜头 30 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 11】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2
P1R1			
P1R2	2	0.285	0.455
P2R1	2	0.945	1.255
P2R2	1	0.915	
P3R1	2	0.605	1.115
P3R2	2	0.525	1.275
P4R1	1	0.545	
P4R2	1	1.125	
P5R1			
P5R2	2	1.085	1.435
P6R1	1	0.795	
P6R2	1	0.945	
P7R1	2	0.475	1.755
P7R2	2	0.675	2.755

【表 12】

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2
P1R1			
P1R2			
P2R1			
P2R2			
P3R1	2	1.095	1.115
P3R2	1	0.845	
P4R1	1	0.875	
P4R2	1	1.315	
P5R1			
P5R2			
P6R1	1	1.275	
P6R2	1	1.475	
P7R1	2	0.885	2.715
P7R2	1	1.425	

在后续的表 29 中，还列出了第三实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 10、图 11 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第三实施方式的摄像光学镜头 30 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 12 则示出了波长为 588nm 的光经过第三实施方式的摄像光学镜头 30 后的场曲及畸变示意图。图 12 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 30 中， $2\omega=76.60^\circ$ ， $Fno=1.7$ ，如此，摄像光学镜头 30 具有大光圈、超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下为第四实施方式：

图 13 是第四实施方式中摄像光学镜头 40 的结构示意图，第四实施方式与第一实施方式基本相同，符号含义与第一实施方式相同，以下只列出不同点。

表 13、表 14 示出了本发明第四实施方式的摄像光学镜头 40 的设计数据。

【表 13】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.418				
R1	2.094	d1=	0.727	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	30.914	d2=	0.062				
R3	4.139	d3=	0.247	nd2	1.6355	v 2	23.97
R4	2.163	d4=	0.319				
R5	7.543	d5=	0.350	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	7.725	d6=	0.119				
R7	5.355	d7=	0.322	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-56.145	d8=	0.411				
R9	-1.646	d9=	0.261	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.064	d10=	0.052				
R11	2.559	d11=	0.440	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	3.239	d12=	0.334				
R13	2.102	d13=	0.687	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.544	d14=	0.460				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

【表 14】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	3.8121E-01	-1.0999E-02	2.4869E-02	-4.8822E-02	4.7193E-02	-2.6204E-02	8.5209E-03	-1.4513E-03
R2	5.3492E+02	-4.3514E-02	9.1827E-02	-9.8714E-02	6.2732E-02	-2.4009E-02	4.2502E-03	-5.0253E-04
R3	6.6867E+00	-1.6197E-01	1.9827E-01	-2.0739E-01	1.5372E-01	-7.9262E-02	2.3035E-02	-3.0902E-03
R4	7.6054E-01	-1.5232E-01	1.6254E-01	-2.0731E-01	1.9162E-01	-1.1706E-01	3.9223E-02	-5.6952E-03
R5	1.9329E+01	-4.0238E-02	-9.5336E-03	-1.7349E-02	1.5437E-02	-5.8960E-03	1.6415E-03	-2.6823E-04
R6	2.5270E+01	-5.0236E-02	-2.8919E-03	-2.2061E-02	1.2293E-02	-6.7812E-03	1.7816E-03	6.3637E-05
R7	-4.7974E-01	-4.0509E-02	-1.0476E-03	-2.0708E-02	1.1763E-02	-7.0684E-03	1.5817E-03	-2.5004E-04
R8	3.9500E+01	-3.1475E-02	1.3340E-02	-3.5702E-02	1.7267E-02	5.8243E-03	-6.8741E-03	1.6336E-03
R9	-5.0643E+00	8.7625E-03	1.2024E-02	-6.8058E-02	7.0292E-02	-2.8978E-02	4.8602E-03	-2.3661E-04
R10	-1.8746E-01	7.3847E-02	-6.3107E-02	5.0728E-02	-2.0529E-02	4.9605E-03	-8.0926E-04	7.2764E-05
R11	-1.3243E+01	7.3847E-02	-8.1364E-02	4.1693E-02	-1.5223E-02	2.9199E-03	-2.0671E-04	-7.1364E-07
R12	-1.9423E+01	4.5835E-02	-2.9293E-02	4.8084E-03	-2.8362E-04	-1.5537E-05	-7.4786E-07	-4.8311E-08
R13	-1.1684E+00	-1.8783E-01	5.6961E-02	-9.1282E-03	7.5207E-04	-3.8043E-04	-1.9432E-06	1.0485E-07
R14	-8.0304E-01	-1.7696E-01	5.9895E-02	-1.7126E-02	3.2710E-03	9.7528E-06	2.3928E-05	-6.1989E-07

表 15、表 16 示出本发明实施例的摄像光学镜头 40 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 15】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3
P1R1	1	1.275		
P1R2	1	0.965		
P2R1	1	0.815		
P2R2	1	0.975		
P3R1	1	0.515		
P3R2	1	0.475		
P4R1	1	0.575		
P4R2	1	1.275		
P5R1	2	1.125	1.295	
P5R2	3	1.145	1.535	1.635
P6R1	3	0.855	1.905	2.065
P6R2	1	0.995		
P7R1	2	0.505	1.735	
P7R2	3	0.695	2.815	3.115

【表 16】

	驻点个数	驻点位置 1
P1R1		
P1R2	1	1.125
P2R1	1	1.145
P2R2		
P3R1	1	0.815
P3R2	1	0.765
P4R1	1	0.885
P4R2	1	1.425
P5R1		
P5R2		
P6R1	1	1.345
P6R2	1	1.565
P7R1	1	0.985
P7R2	1	1.495

在后续的表 29 中，还列出了第四实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 14、图 15 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第四实施方式的摄像光学镜头 40 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 16 则示出了波长为 588nm 的光经过第四实施方式的摄像光学镜头 40 后的场曲及畸变示意图。图 16 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 40 中， $2\omega=77.60^\circ$ ， $Fno=1.7$ ，如此，摄像光学镜头 40 具有大光圈、超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下为第五实施方式：

图 17 是第五实施方式中摄像光学镜头 50 的结构示意图，第五实施方式与第一实施方式基本相同，符号含义与第一实施方式相同，以下只列出不同点。

表 17、表 18 示出了本发明第五实施方式 50 的设计数据。

【表 17】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.355				
R1	2.195	d1=	0.703	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	29.565	d2=	0.077				
R3	3.563	d3=	0.209	nd2	1.6355	v 2	23.97
R4	2.244	d4=	0.374				
R5	9.835	d5=	0.323	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	10.583	d6=	0.161				
R7	10.119	d7=	0.375	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-6.255	d8=	0.274				
R9	-1.524	d9=	0.260	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.055	d10=	0.163				
R11	3.156	d11=	0.439	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	4.125	d12=	0.298				
R13	2.130	d13=	0.661	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.534	d14=	0.463				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

【表 18】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	4.3618E-01	-2.0226E-02	2.7339E-02	-5.0333E-02	4.6835E-02	-2.6178E-02	8.6182E-03	-1.3761E-03
R2	4.7847E+02	-5.7273E-02	9.4116E-02	-9.7923E-02	6.3138E-02	-2.3725E-02	4.2666E-03	-3.7260E-04
R3	5.4950E+00	-1.7018E-01	1.9528E-01	-2.0753E-01	1.5422E-01	-7.8692E-02	2.2998E-02	-3.2206E-03
R4	7.7794E-01	-1.4629E-01	1.5956E-01	-2.0855E-01	1.9100E-01	-1.1688E-01	3.9227E-02	-5.5437E-03
R5	1.9294E+01	-3.5315E-02	-8.2359E-03	-1.7480E-02	1.5155E-02	-5.8790E-03	1.6697E-03	-2.9177E-04
R6	2.5894E+01	-5.0046E-02	-1.1944E-03	-1.8658E-02	1.3760E-02	-6.5465E-03	1.5836E-03	-1.4353E-04
R7	-1.0218E+01	-4.4089E-02	1.4071E-03	-2.0107E-02	1.1871E-02	-6.9394E-03	1.6764E-03	2.6682E-05
R8	-1.1005E+01	-3.1642E-02	1.3331E-02	-3.5987E-02	1.7020E-02	5.7292E-03	-6.8415E-03	1.7027E-03
R9	-4.1499E+00	1.1784E-02	1.1028E-02	-6.8517E-02	7.0270E-02	-2.8924E-02	4.8894E-03	-2.3073E-04
R10	-1.5207E-01	7.2605E-02	-6.3086E-02	5.0762E-02	-2.0522E-02	4.9676E-03	-7.9839E-04	7.6951E-05
R11	-1.0913E+01	7.2605E-02	-8.2011E-02	4.1578E-02	-1.5227E-02	2.9218E-03	-2.0617E-04	-6.0738E-07
R12	-1.1363E+01	4.6056E-02	-2.9418E-02	4.7911E-03	-2.8440E-04	-1.5530E-05	-7.0407E-07	-4.0586E-08
R13	-1.1454E+00	-1.8761E-01	5.6979E-02	-9.1284E-03	7.5199E-04	-3.8043E-04	-1.9394E-06	1.0502E-07
R14	-8.0195E-01	-1.7642E-01	5.9863E-02	-1.7129E-02	3.2708E-03	9.8724E-06	2.3930E-05	-6.1962E-07

表 19、表 20 示出本发明实施例的摄像光学镜头 50 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 19】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3	反曲点位置 4
P1R1	1	1.295			
P1R2	4	0.265	0.715	1.005	1.305
P2R1	2	0.895	1.305		
P2R2	1	0.895			
P3R1	1	0.465			
P3R2	1	0.405			
P4R1	1	0.425			
P4R2	1	1.265			
P5R1	2	1.145	1.335		
P5R2	1	1.155			
P6R1	3	0.875	1.905	2.095	
P6R2	1	1.035			
P7R1	2	0.505	1.715		
P7R2	3	0.695	2.785	3.155	

【表 20】

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2	驻点位置 3
P1R1				
P1R2	3	0.665	0.745	1.095
P2R1	2	1.255	1.325	
P2R2	1	1.265		
P3R1	1	0.755		
P3R2	1	0.665		
P4R1	1	0.695		
P4R2	1	1.435		
P5R1				
P5R2	1	1.705		
P6R1	1	1.335		
P6R2	1	1.595		
P7R1	2	0.975	2.775	
P7R2	1	1.525		

在后续的表 29 中，还列出了第五实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 18、图 19 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第五实施方式的摄像光学镜头 40 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 20 则示出了波长为 588nm 的光经过第五实施方式的摄像光学镜头 40 后的场曲及畸变示意图。图 20 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 40 中， $2\omega=78.54^\circ$ ， $Fno=1.7$ ，如此，摄像光学镜头 50 具有大光圈、超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下为第六实施方式：

图 21 是第六实施方式中摄像光学镜头 60 的结构示意图，第六实施方式与第一实施方式基本相同，符号含义与第一实施方式相同，以下只列出不同点。

表 21、表 22 示出了本发明第六实施方式的摄像光学镜头 60 的设计数据。

【表 21】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.450				
R1	2.070	d1=	0.746	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	30.255	d2=	0.065				
R3	4.349	d3=	0.245	nd2	1.6355	v 2	23.97
R4	2.169	d4=	0.299				
R5	7.542	d5=	0.297	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	7.696	d6=	0.103				
R7	5.605	d7=	0.331	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-50.925	d8=	0.298				
R9	-1.787	d9=	0.277	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.205	d10=	0.050				
R11	2.061	d11=	0.394	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	2.368	d12=	0.623				
R13	2.117	d13=	0.645	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.557	d14=	0.406				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

【表 22】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	5.1973E-01	-1.3106E-02	2.6091E-02	-4.9549E-02	4.7114E-02	-2.6148E-02	8.5529E-03	-1.3688E-03
R2	5.0922E+02	-4.1177E-02	9.2716E-02	-9.8068E-02	6.3044E-02	-2.3925E-02	4.2562E-03	-4.8444E-04
R3	6.8045E+00	-1.5937E-01	1.9901E-01	-2.0692E-01	1.5345E-01	-7.9462E-02	2.2907E-02	-2.9305E-03
R4	7.7314E-01	-1.5377E-01	1.6218E-01	-2.0850E-01	1.9091E-01	-1.1740E-01	3.8972E-02	-5.6243E-03
R5	1.4871E+01	-4.1868E-02	-1.1546E-02	-1.7159E-02	1.5732E-02	-5.7725E-03	1.5914E-03	-3.4103E-04
R6	2.9593E+01	-5.2480E-02	-2.8217E-03	-2.1784E-02	1.2409E-02	-6.7319E-03	1.7892E-03	8.8307E-05
R7	7.0359E-01	-3.9828E-02	-1.6233E-05	-1.9715E-02	1.1826E-02	-7.2852E-03	1.4493E-03	-3.9965E-04
R8	-4.0640E+03	-2.8974E-02	1.3020E-02	-3.5618E-02	1.7560E-02	5.9905E-03	-6.8460E-03	1.6209E-03
R9	-5.8306E+00	1.3377E-02	1.5807E-02	-6.7012E-02	7.0269E-02	-2.9076E-02	4.8292E-03	-2.2627E-04
R10	-2.2746E-01	7.7872E-02	-6.3244E-02	5.0729E-02	-2.0503E-02	4.9645E-03	-8.1143E-04	7.1358E-05
R11	-1.2615E+01	7.7872E-02	-8.0332E-02	4.1781E-02	-1.5230E-02	2.9165E-03	-2.0673E-04	-4.6600E-07
R12	-2.3467E+01	4.1365E-02	-2.9121E-02	4.8800E-03	-2.7600E-04	-1.5453E-05	-1.1622E-06	-1.7021E-07
R13	-1.1701E+00	-1.8835E-01	5.6824E-02	-9.1350E-03	7.5219E-04	-3.8043E-04	-1.9347E-06	1.0446E-07
R14	-8.0308E-01	-1.7806E-01	6.0036E-02	-1.7116E-02	3.2715E-03	9.2425E-06	2.3923E-05	-6.2097E-07

表 23、表 24 示出本发明实施例的摄像光学镜头 60 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 23】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3
P1R1				
P1R2	1	1.065		
P2R1	1	0.785		
P2R2	1	0.895		
P3R1	1	0.495		
P3R2	2	0.475	1.285	
P4R1	1	0.575		
P4R2	1	1.215		
P5R1	2	0.975	1.395	
P5R2	1	1.025		
P6R1	3	0.795	1.885	2.115
P6R2	1	0.915		
P7R1	2	0.505	1.825	
P7R2	3	0.685	2.865	3.025

【表 24】

	驻点个数	驻点位置 1
P1R1		
P1R2	1	1.215
P2R1	1	1.125
P2R2	1	1.215
P3R1	1	0.785
P3R2	1	0.765
P4R1	1	0.895
P4R2	1	1.385
P5R1		
P5R2		
P6R1	1	1.315
P6R2	1	1.495
P7R1	1	0.975
P7R2	1	1.465

在后续的表 29 中，还列出了第六实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 22、图 23 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第六实施方式的摄像光学镜头 40 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 24 则示出了波长为 588nm 的光经过第六实施方式的摄像光学镜头 60 后的场曲及畸变示意图。图 24 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 60 中， $2\omega=77.10^\circ$ ， $Fno=1.7$ ，如此，摄像光学镜头 60 具有大光圈、

超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下为第七实施方式：

图 25 是第七实施方式中摄像光学镜头 70 的结构示意图，第七实施方式与第一实施方式基本相同，符号含义与第一实施方式相同，以下只列出不同点。

表 25、表 26 示出了本发明第七实施方式的摄像光学镜头 70 的设计数据。【表 25】

	R	d		nd		v d	
S1	∞	d0=	-0.431				
R1	2.092	d1=	0.745	nd1	1.5385	v 1	55.93
R2	30.972	d2=	0.064				
R3	4.162	d3=	0.253	nd2	1.6355	v 2	23.97
R4	2.133	d4=	0.330				
R5	7.275	d5=	0.354	nd3	1.5449	v 3	55.93
R6	7.771	d6=	0.119				
R7	5.313	d7=	0.337	nd4	1.5449	v 4	55.93
R8	-52.445	d8=	0.408				
R9	-1.536	d9=	0.261	nd5	1.6355	v 5	23.97
R10	-2.142	d10=	0.050				
R11	2.229	d11=	0.495	nd6	1.5449	v 6	55.93
R12	3.054	d12=	0.324				
R13	2.046	d13=	0.703	nd7	1.5403	v 7	55.69
R14	1.550	d14=	0.434				
R15	∞	d15=	0.210	ndg	1.5168	v g	64.17
R16	∞	d16=	0.553				

【表 26】

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	3.8592E-01	-1.0839E-02	2.4855E-02	-4.8772E-02	4.7209E-02	-2.6198E-02	8.5236E-03	-1.4510E-03
R2	5.3362E+02	-4.3623E-02	9.1815E-02	-9.8726E-02	6.2724E-02	-2.4013E-02	4.2496E-03	-5.0443E-04
R3	6.6848E+00	-1.6177E-01	1.9831E-01	-2.0737E-01	1.5372E-01	-7.9262E-02	2.3033E-02	-3.0924E-03
R4	7.6328E-01	-1.5248E-01	1.6267E-01	-2.0722E-01	1.9166E-01	-1.1703E-01	3.9233E-02	-5.6899E-03
R5	1.8990E+01	-4.0369E-02	-9.7958E-03	-1.7608E-02	1.5297E-02	-5.9403E-03	1.6457E-03	-2.5861E-04
R6	2.5588E+01	-4.9987E-02	-2.7272E-03	-2.1930E-02	1.2358E-02	-6.7685E-03	1.7776E-03	5.0977E-05
R7	-6.1537E-01	-4.0625E-02	-9.9470E-04	-2.0639E-02	1.1805E-02	-7.0354E-03	1.6129E-03	-2.2340E-04
R8	-1.0309E+03	-3.1371E-02	1.3229E-02	-3.5838E-02	1.7176E-02	5.7722E-03	-6.9043E-03	1.6192E-03
R9	-5.4042E+00	9.8482E-03	1.2360E-02	-6.8069E-02	7.0259E-02	-2.8993E-02	4.8553E-03	-2.3748E-04
R10	-1.3730E-01	7.2171E-02	-6.3485E-02	5.0678E-02	-2.0536E-02	4.9589E-03	-8.1000E-04	7.2450E-05
R11	-1.2576E+01	7.2171E-02	-8.1436E-02	4.1695E-02	-1.5223E-02	2.9199E-03	-2.0674E-04	-7.2202E-07
R12	-2.0721E+01	4.6009E-02	-2.9326E-02	4.8066E-03	-2.8329E-04	-1.5543E-05	-7.3762E-07	-4.6824E-08
R13	-1.1990E+00	-1.8809E-01	5.6947E-02	-9.1294E-03	7.5198E-04	-3.8043E-04	-1.9435E-06	1.0489E-07
R14	-8.0288E-01	-1.7685E-01	5.9893E-02	-1.7126E-02	3.2710E-03	9.8145E-06	2.3928E-05	-6.1990E-07

表 27、表 28 示出本发明实施例的摄像光学镜头 70 中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

【表 27】

	反曲点个数	反曲点位置 1	反曲点位置 2	反曲点位置 3	反曲点位置 4
P1R1	1	1.285			
P1R2	1	0.965			
P2R1	1	0.805			
P2R2	1	1.005			
P3R1	1	0.515			
P3R2	1	0.475			
P4R1	1	0.575			
P4R2	1	1.315			
P5R1	2	1.105	1.285		
P5R2	3	1.165	1.445	1.705	
P6R1	3	0.845	1.915	2.065	
P6R2	1	0.985			
P7R1	4	0.515	1.755	2.655	2.895
P7R2	3	0.685	2.825	3.105	

【表 28】

	驻点个数	驻点位置 1
P1R1		
P1R2	1	1.115
P2R1	1	1.135
P2R2		
P3R1	1	0.835
P3R2	1	0.765
P4R1	1	0.885
P4R2	1	1.455
P5R1		
P5R2		
P6R1	1	1.345
P6R2	1	1.565
P7R1	1	1.005
P7R2	1	1.495

在后续的表 29 中，还列出了第七实施方式中各种参数与条件式中已规定的参数所对应的值。

图 26、图 27 分别示出了波长为 486nm、588nm 和 656nm 的光经过第七实施方式的摄像光学镜头 70 后的轴向像差以及倍率色差示意图。图 28 则示出了波长为 588nm 的光经过第七实施方式的摄像光学镜头 70 后的场曲及畸变示意图。图 28 的场曲 S 是弧矢方向的场曲，T 是子午方向的场曲。

在本实施方式的摄像光学镜头 40 中， $2\omega=76.99^\circ$ ， $Fno=1.7$ ，如此，摄像光学镜头 70 具有大光圈、超薄、广角，且具有优秀的成像性能。

以下表 29 按照上述条件式列出了第一实施方式、第二实施方式和第三实施方式、第四实施方式、第五实施方式、第六实施方式、第七实施方式中对应各条件式 (1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7) 的数值，以及其他相关参数的取值。

【表 29】

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	备注
f_3/f	48.61	51.81	60.34	79.2	50.97	92.34	37.37	条件式 (1)
f_6/f	3.22	3.27	3.85	4.12	4.9	4.51	2.8	条件式 (2)
$ f_1+f_3+f_4 / f_2+f_5 $	12.55	13.8	14.46	14.91	10.77	15.69	10.31	条件式 (3)
$(R_5+R_6)/(R_5-R_6)$	-47.24	-53.9	-68.18	-83.84	-27.27	-99	-30.29	条件式 (4)
f_2-f	-11.79	-11.08	-11.32	-11.91	-14.51	-11.58	-11.7	条件式 (5)
$(R_9+R_{10})/(R_9-R_{10})$	-6.24	-6.39	-7.13	-8.88	-6.75	-9.55	-6.07	条件式 (6)
d_1/d_2	9.56	9.93	10.15	11.73	9.13	11.48	11.64	条件式 (7)
f	4.367	4.39	4.498	4.418	4.345	4.458	4.466	
f_1	4.224	4.016	4.152	4.135	4.363	4.089	4.128	
f_2	-7.427	-6.694	-6.82	-7.491	-10.161	-7.118	-7.234	
f_3	212.292	227.436	271.396	349.911	221.453	411.643	166.885	
f_4	6.97	7.036	6.568	8.988	7.152	9.285	8.871	
f_5	-10.399	-10.615	-12.72	-16.879	-11.472	-19.99	-10.254	
f_6	14.045	14.349	17.309	18.215	21.269	20.103	12.5	
f_7	-16.842	-16.75	-11.792	-18.919	-16.619	-18.266	-23.528	
f_{12}	7.614	7.55	7.835	7.283	6.587	7.421	7.433	
IH	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	

本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施方式是实现本发明的具体实施方式，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本发明的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种摄像光学镜头，其特征在于，所述摄像光学镜头，由物侧至像侧依序包括：一光圈，一具有正屈折力的第一透镜，一具有负屈折力的第二透镜，一具有正屈折力的第三透镜，一具有正屈折力的第四透镜，一具有负屈折力的第五透镜，一具有正屈折力的第六透镜，以及一具有负屈折力的第七透镜；

所述摄像光学镜头的焦距为 f ，焦距单位为毫米（mm），所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述第六透镜的焦距为 f_6 ，满足下列关系式：

$$15.00 \leq f_3/f;$$

$$2.50 \leq f_6/f \leq 5.00。$$

2. 根据权利要求 1 所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第一透镜的焦距为 f_1 ，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述第四透镜的焦距为 f_4 ，所述第五透镜的焦距为 f_5 ，满足下列关系式：

$$10.00 \leq |f_1+f_3+f_4|/|f_2+f_5| \leq 20.00。$$

3. 根据权利要求 1 所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第三透镜物侧面的曲率半径为 R_5 ，所述第三透镜像侧面的曲率半径为 R_6 ，满足下列关系式：

$$(R_5+R_6)/(R_5-R_6) \leq -20.00。$$

4. 根据权利要求 1 所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，焦距单位为毫米（mm），满足下列关系式：

$$-15.00 \leq f_2-f \leq -11.00。$$

5. 根据权利要求 1 所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第五透镜物侧面的曲率半径为 R_9 ，所述第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} ，满足下列关系式：

$$-10.00 \leq (R_9+R_{10})/(R_9-R_{10}) \leq -6.00 。$$

6. 根据权利要求 1 所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第一透镜的轴上厚度为 d_1 ，所述第一透镜的像侧面到所述第二透镜的物侧面的轴上距离为 d_2 ，满足下列关系式：

$$9.00 \leq d_1/d_2 \leq 12.00。$$

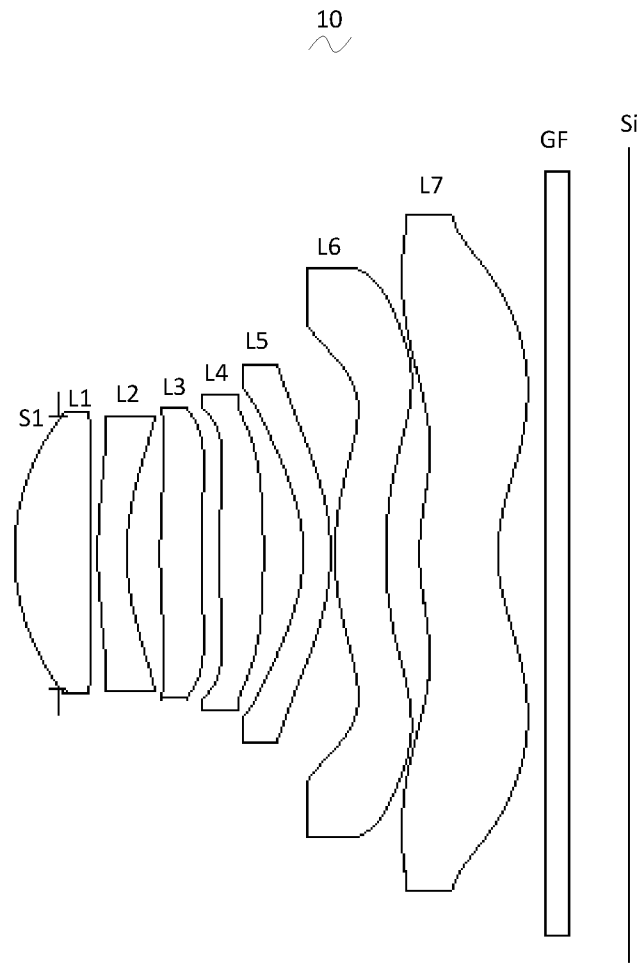


图 1

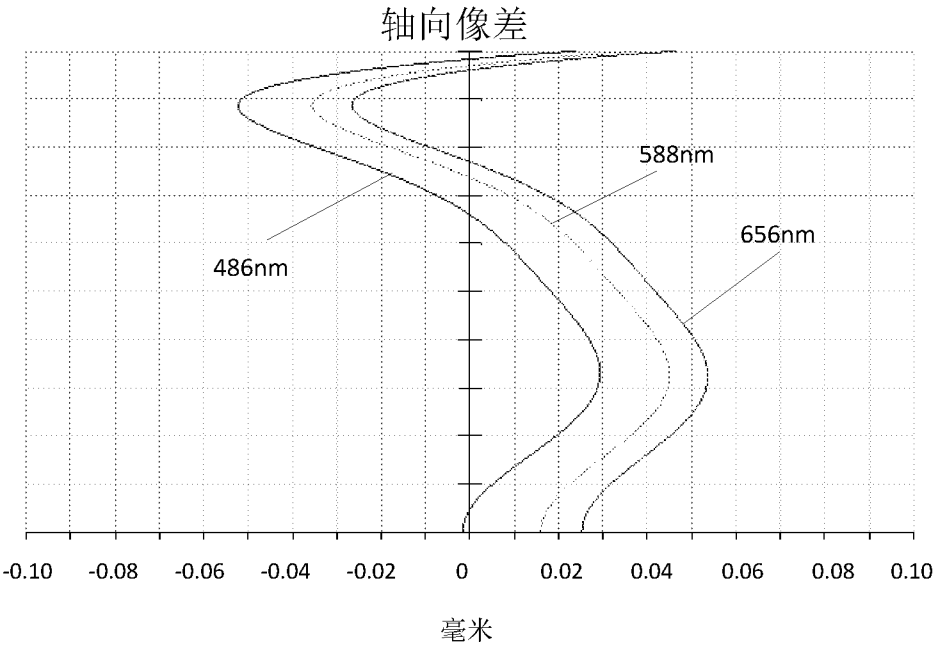


图 2

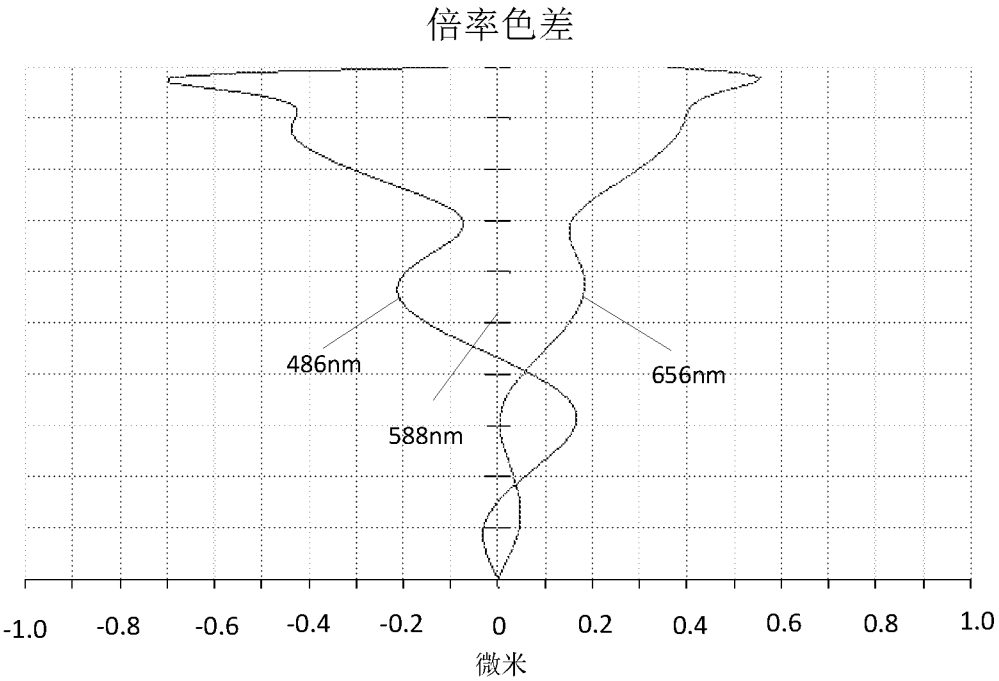


图 3

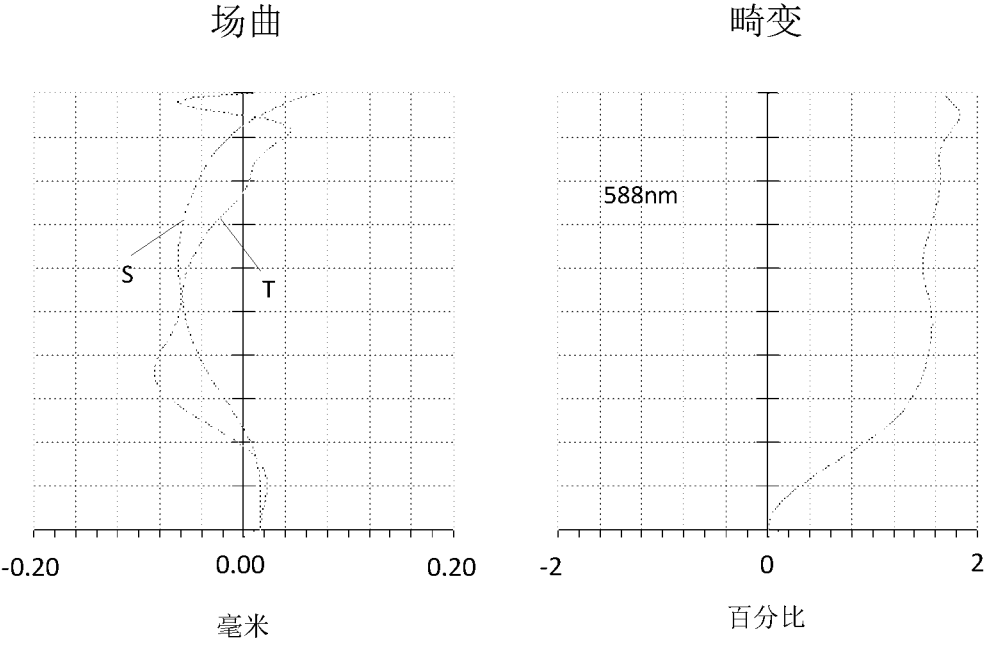


图 4

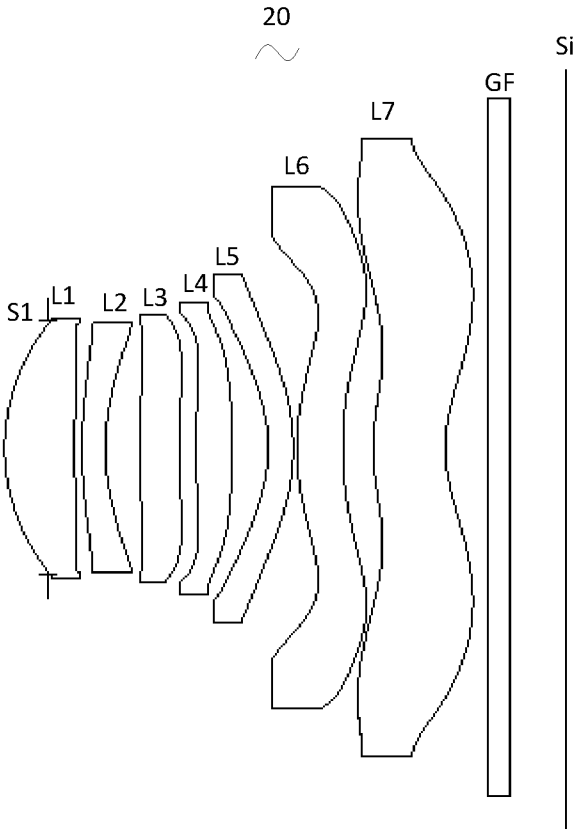


图 5

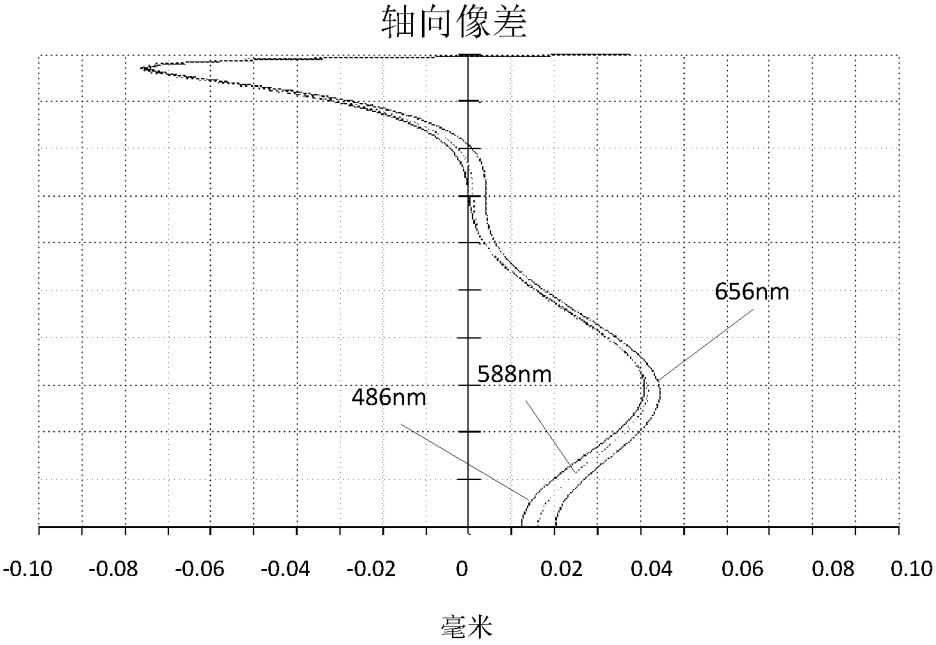


图 6

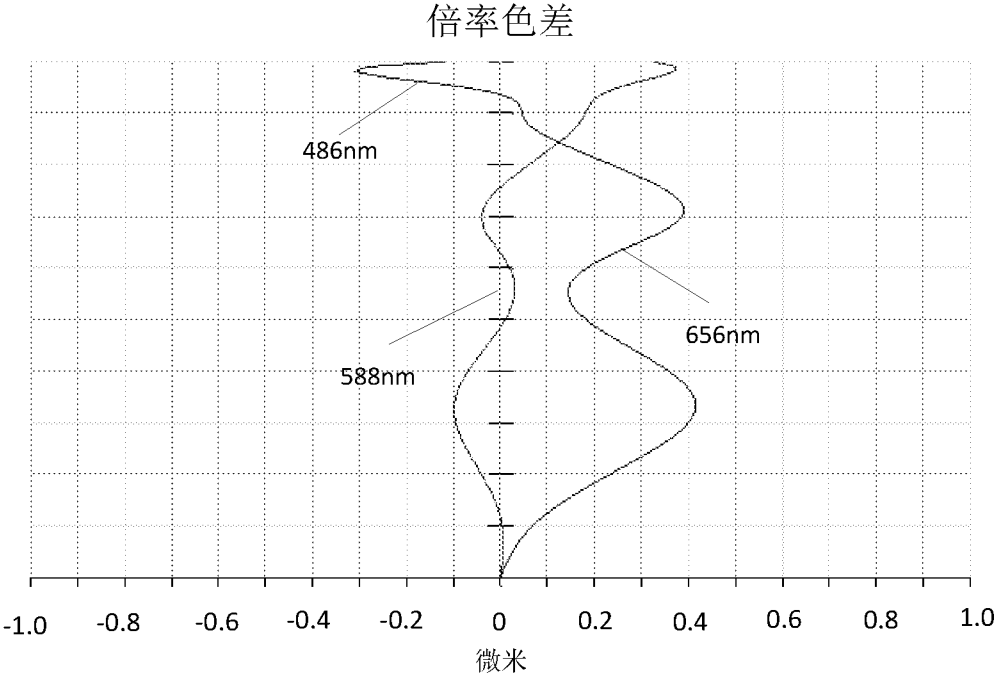


图 7

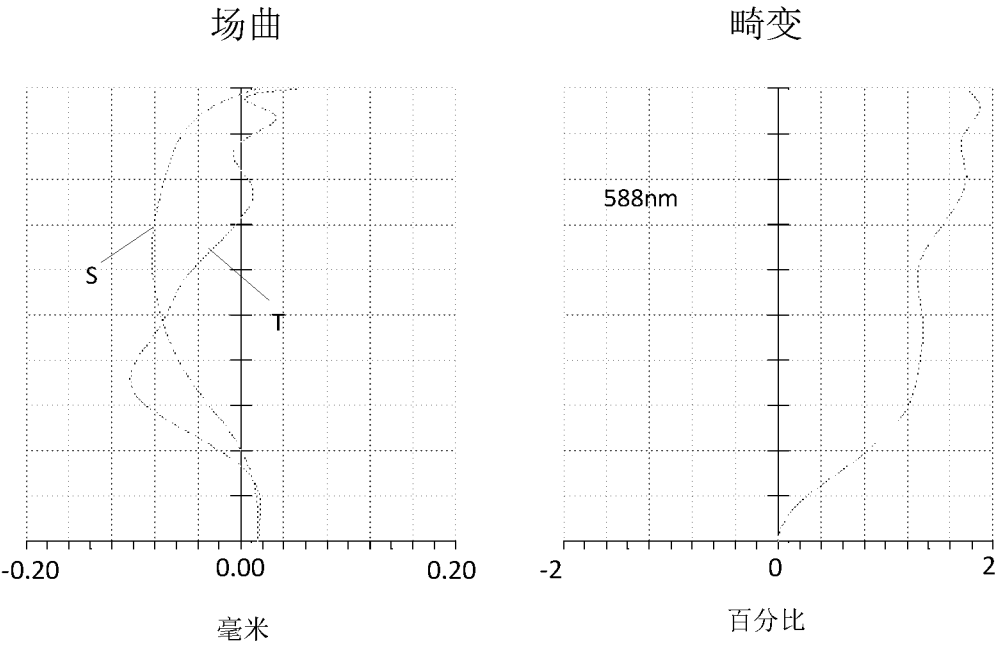


图 8

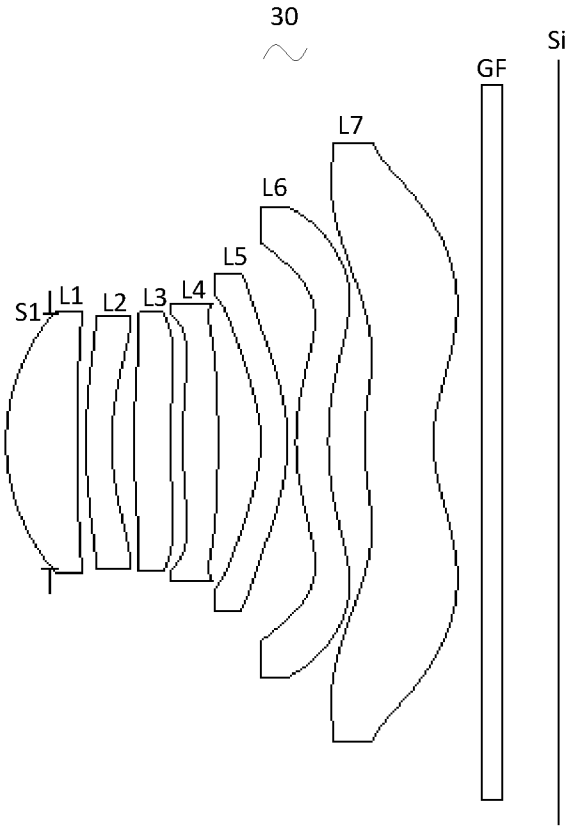


图 9

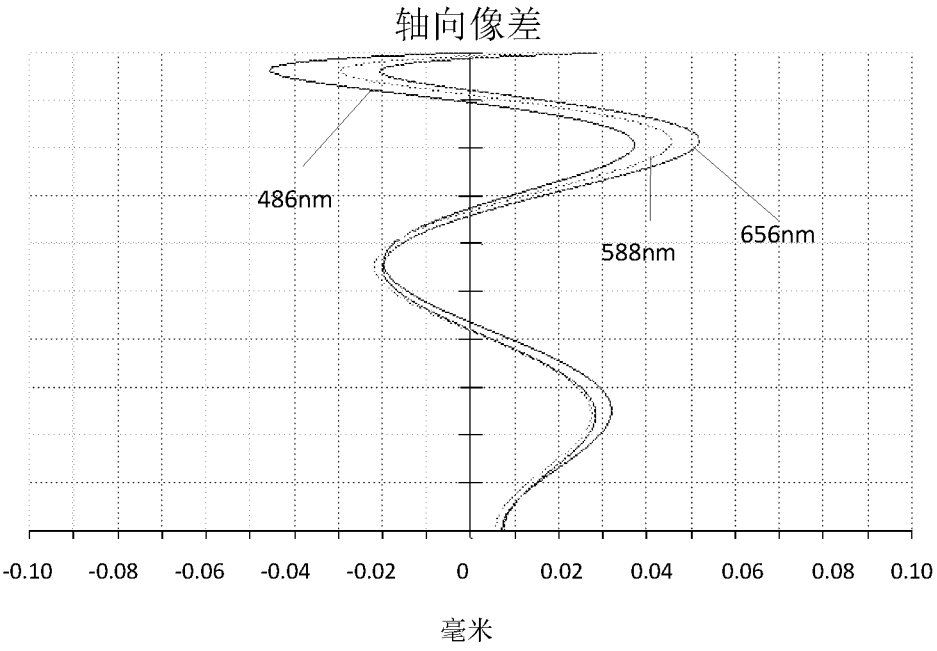


图 10

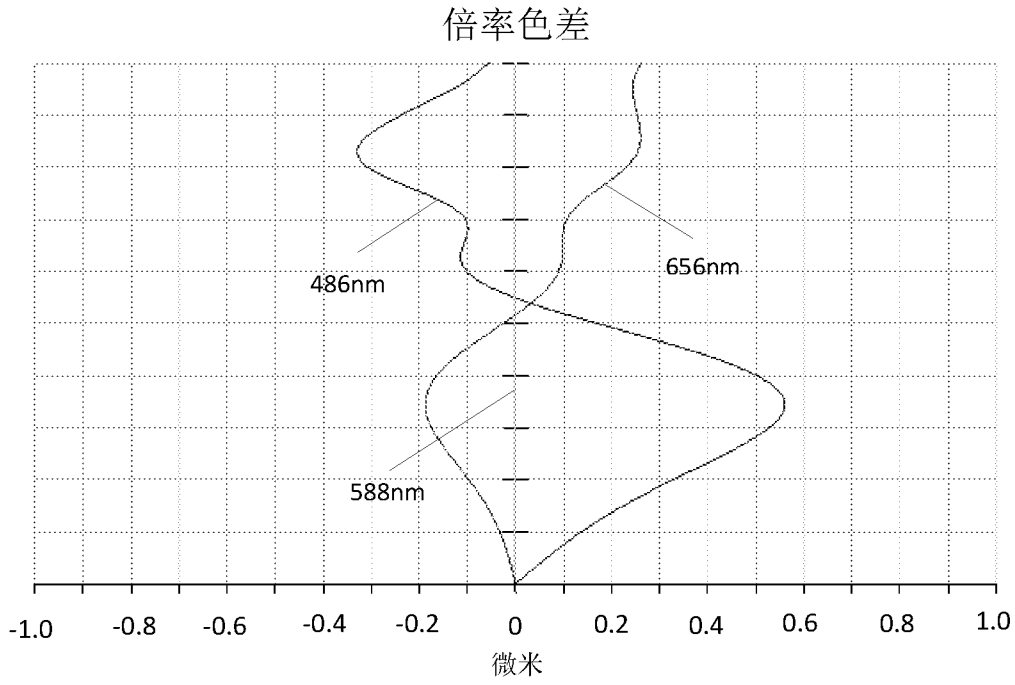


图 11

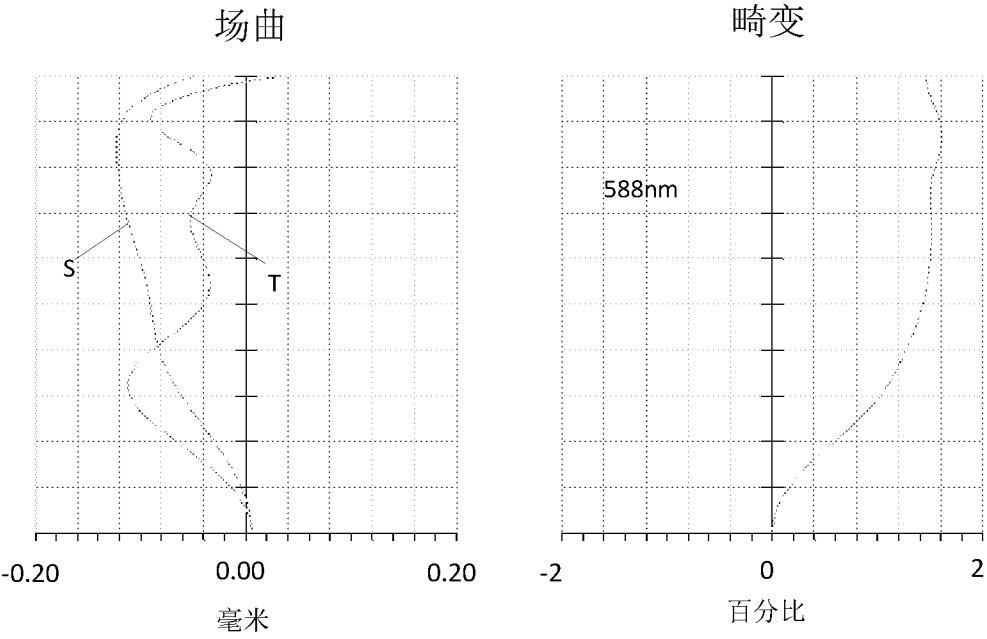


图 12

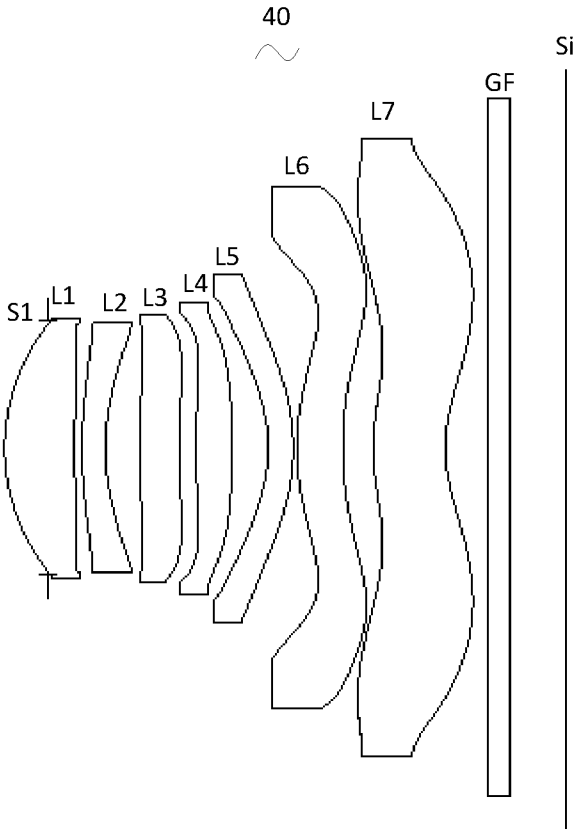


图 13

轴向像差

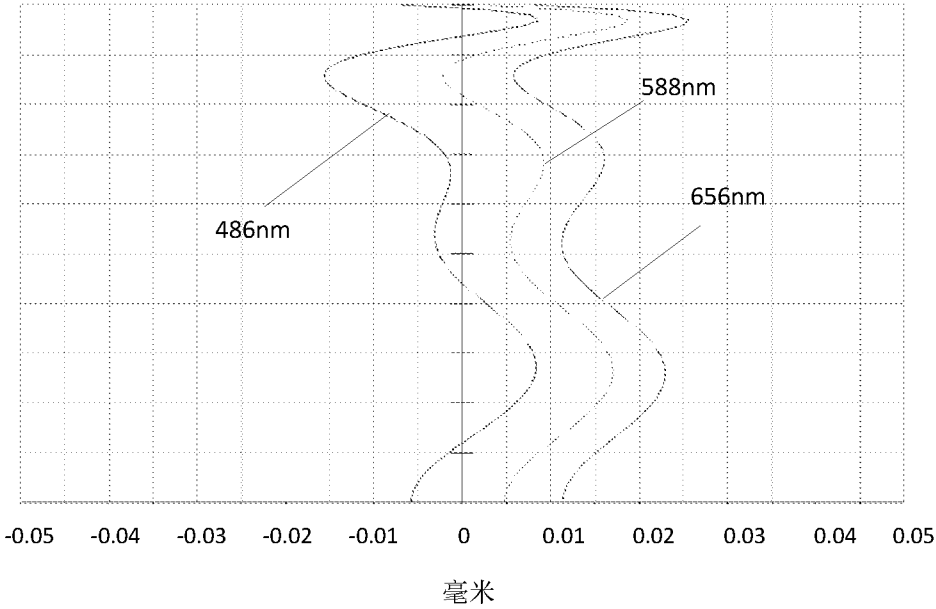


图 14

倍率色差

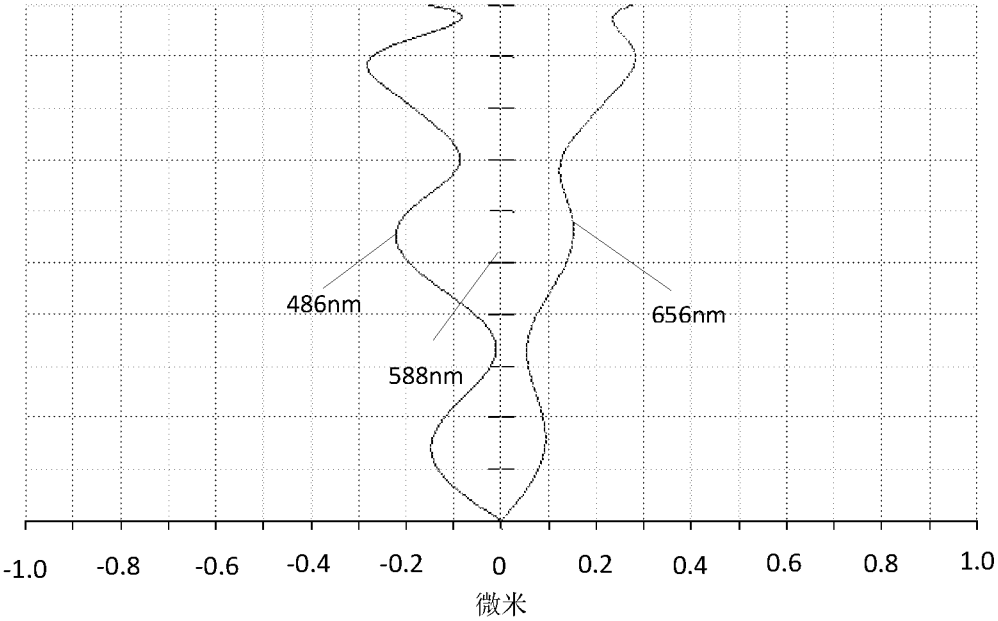


图 15

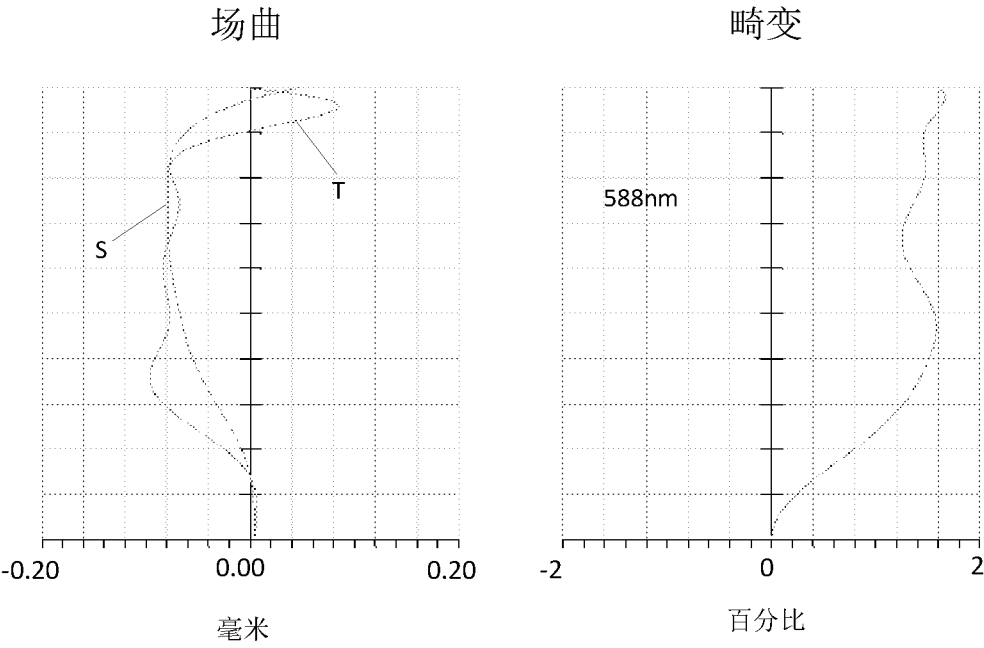


图 16

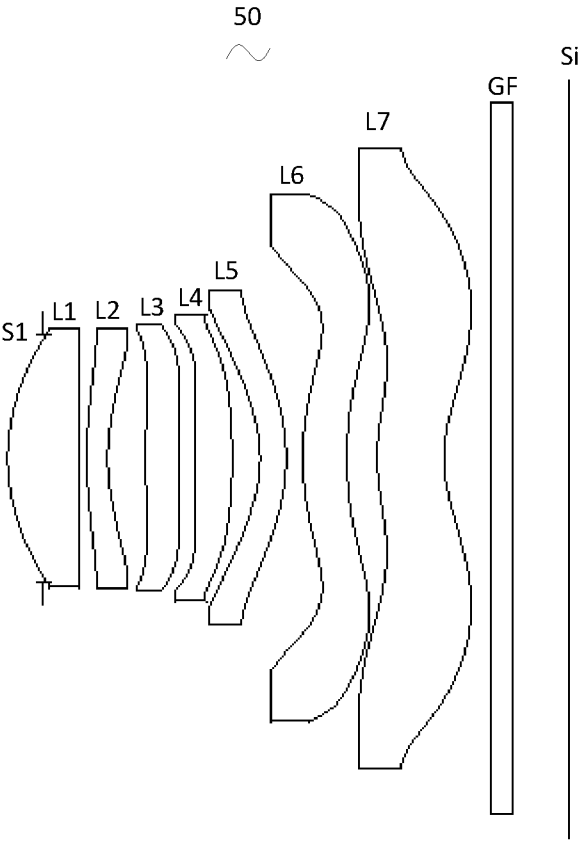


图 17

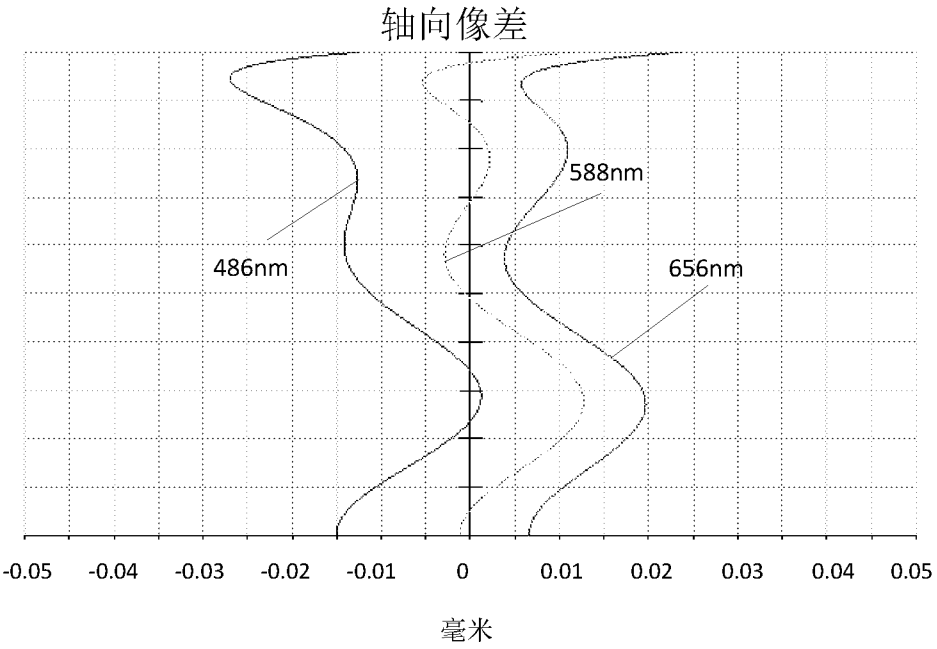


图 18

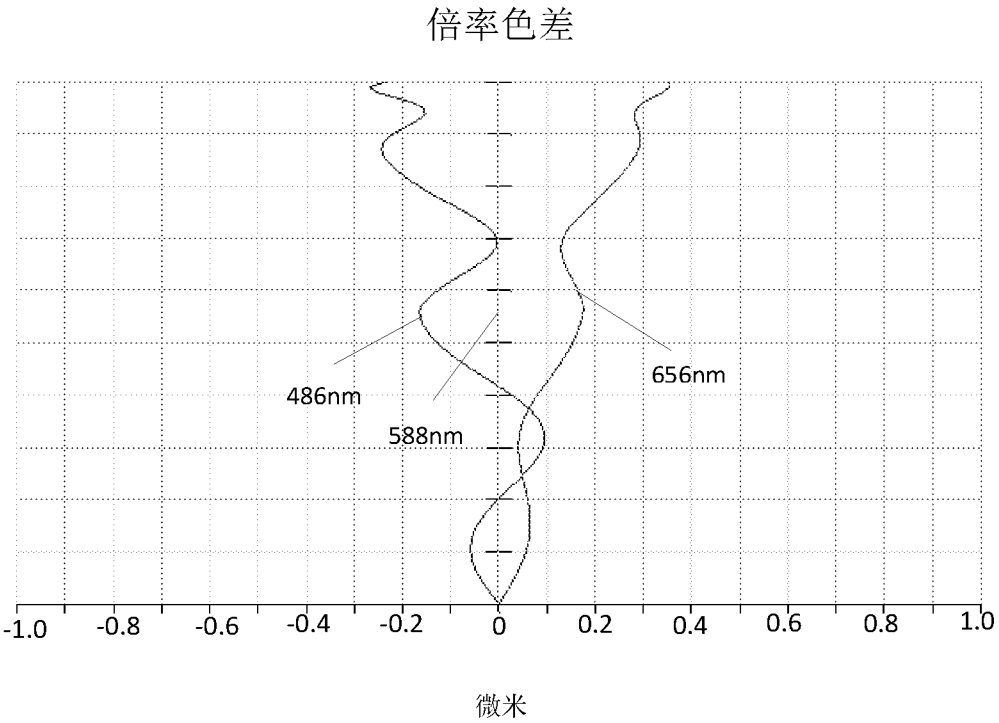


图 19

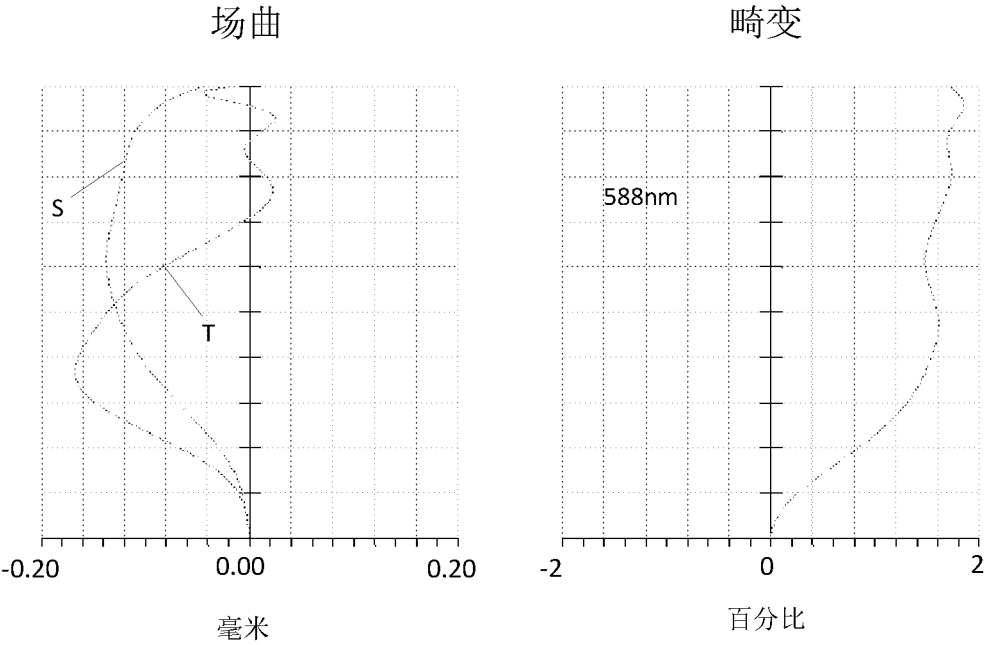


图 20

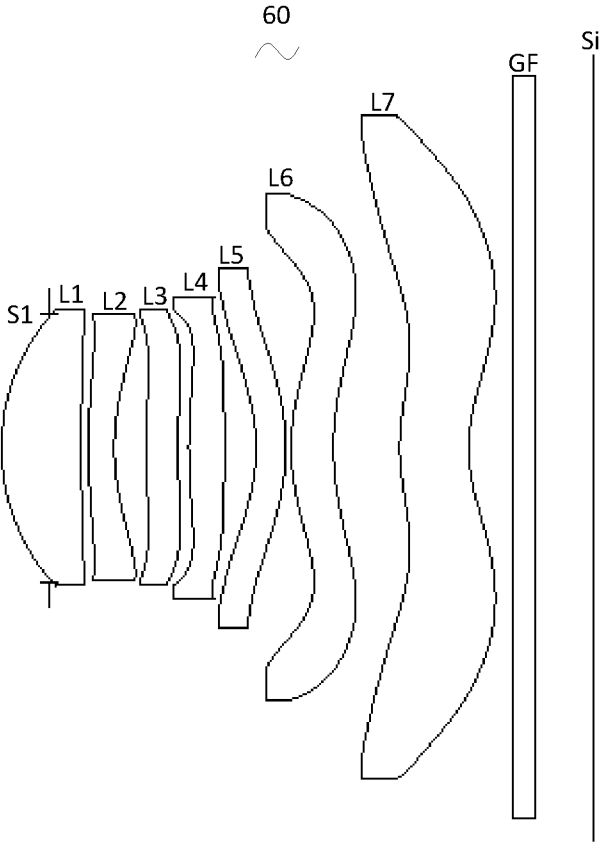


图 21

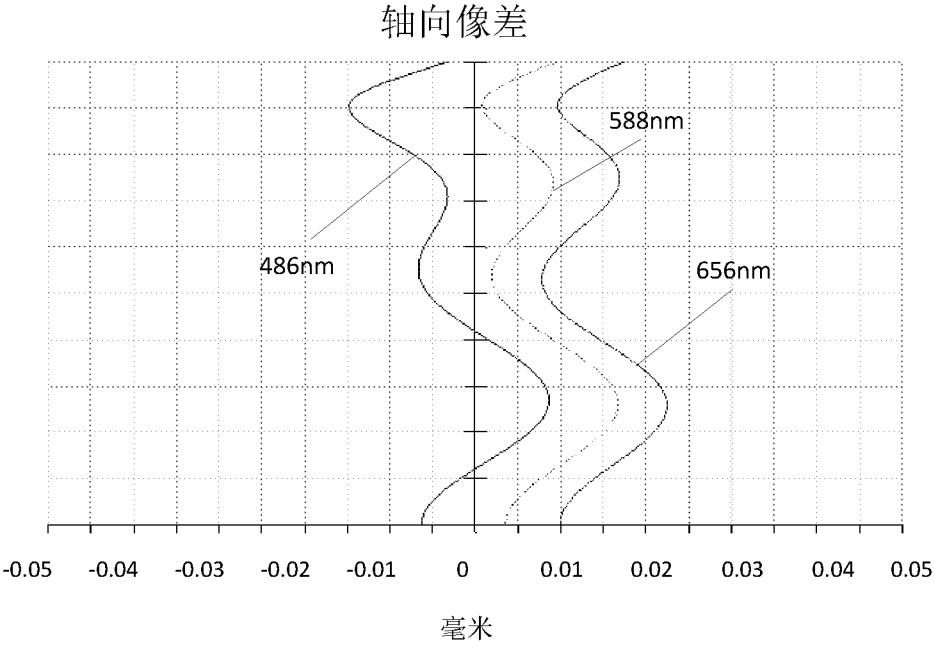


图 22

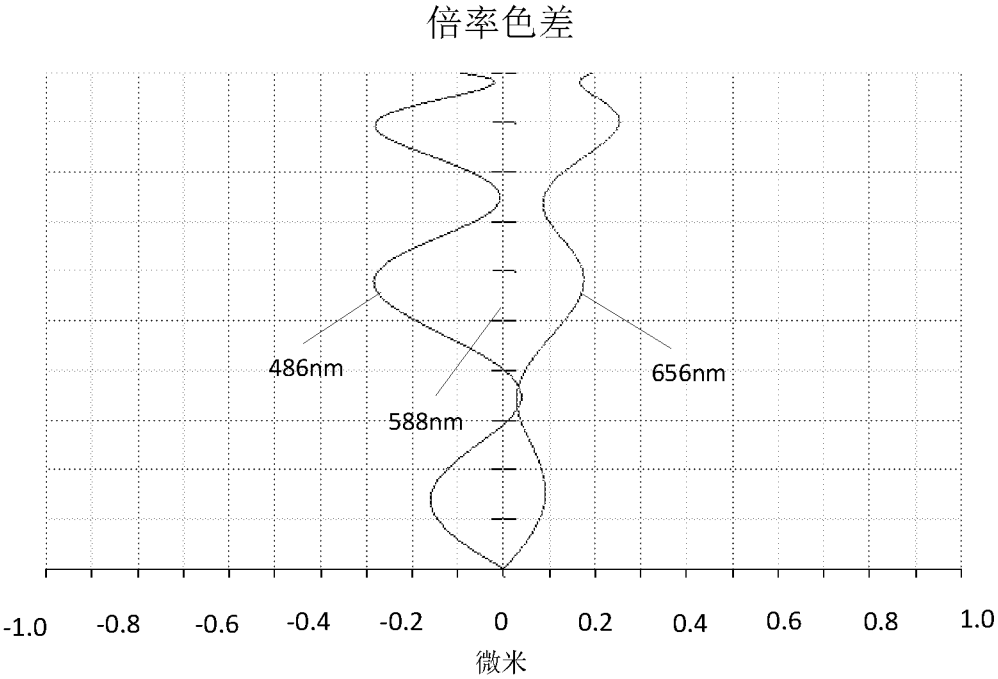


图 23

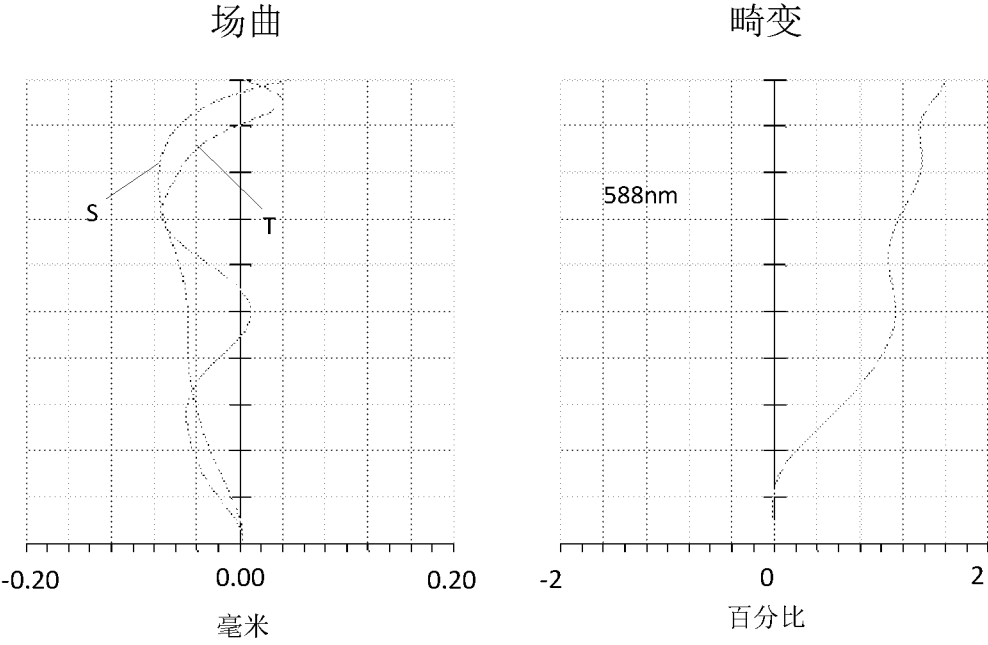


图 24

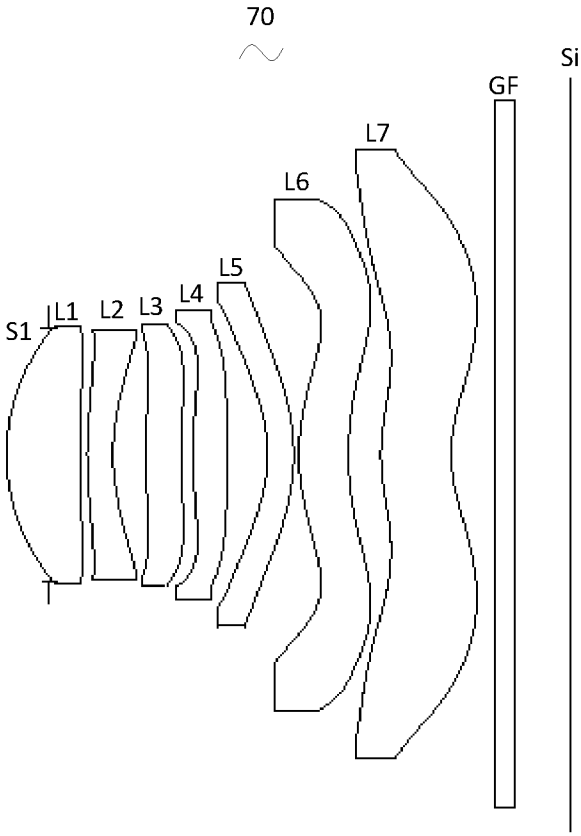


图 25

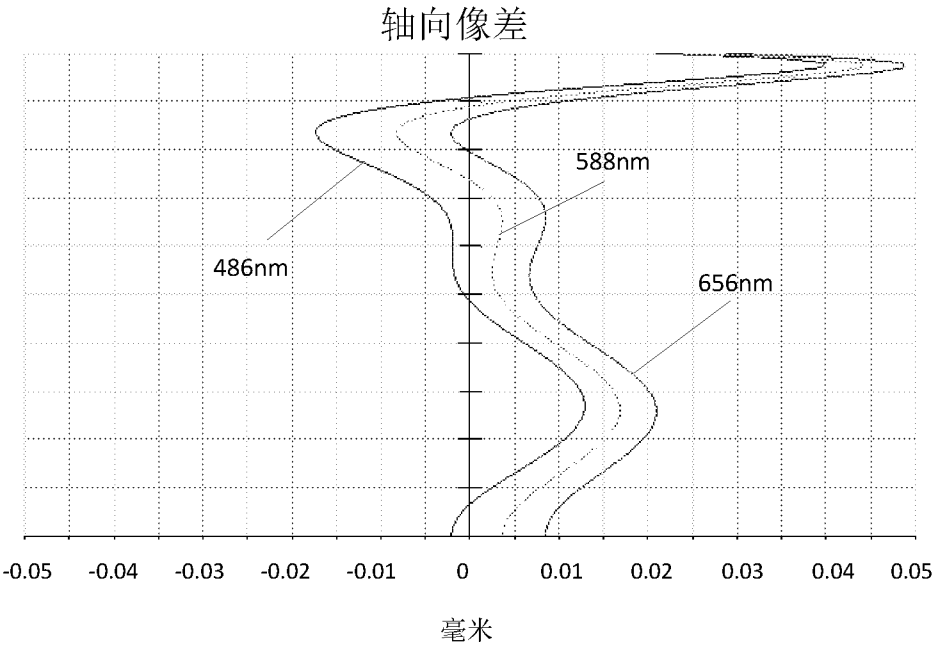


图 26

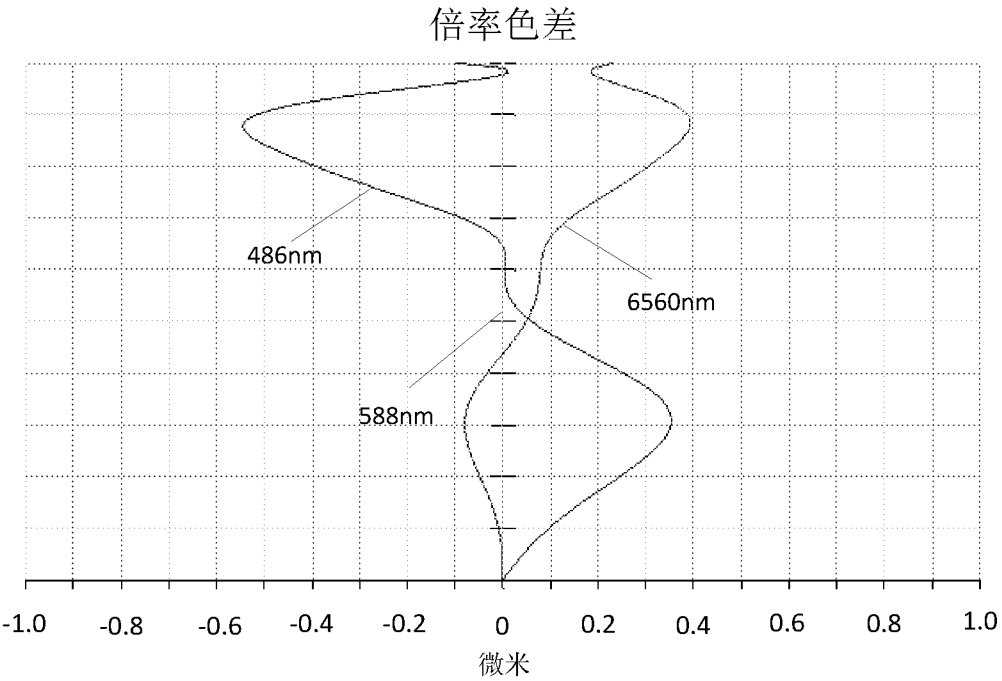


图 27

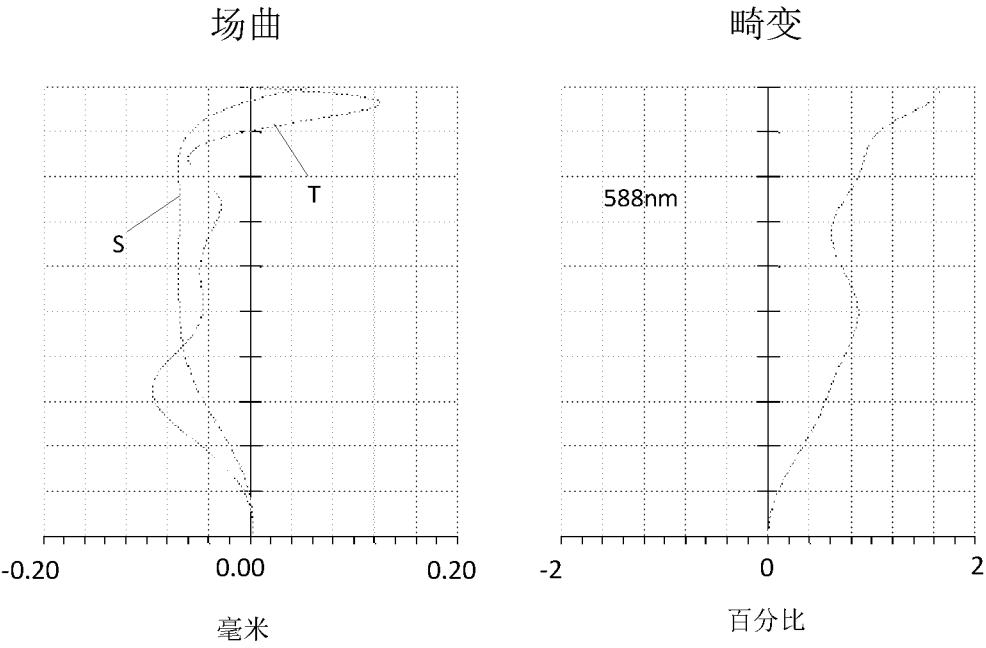


图 28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/108913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 13/00(2006.01)i; G02B 13/06(2006.01)i; G02B 13/18(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 13/+; G02B 9/+;G02B 11/+

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; VEN: 第七, 广角, f3/f, f6/f, seventh, wide 1w angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109709660 A (AAC OPTOELECTRONICS TECH SUZHOU CO., LTD.) 03 May 2019 (2019-05-03) claims 1-6	1-6
X	CN 107678135 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs [0003]-[0296], and figures 1-32	1-6
A	CN 202886720 U (LARGAN PRECISION CO., LTD.) 17 April 2013 (2013-04-17) entire document	1-6
A	CN 107942497 A (AAC TECHNOLOGIES (SINGAPORE) CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-6
A	US 2018267275 A1 (KANTATSU CO., LTD.) 20 September 2018 (2018-09-20) entire document	1-6



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

18 December 2019

Date of mailing of the international search report

27 December 2019

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/CN2019/108913

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109709660	A	03 May 2019	None			
CN	107678135	A	09 February 2018	JP	362192	B2	25 July 2018
CN	202886720	U	17 April 2013	US	2019129150	A1	02 May 2019
				US	9435986	B2	06 September 2016
				US	2014253782	A1	11 September 2014
				US	8599495	B1	03 December 2013
				US	8902511	B2	02 December 2014
				US	10197773	B2	05 February 2019
				US	2017254989	A1	07 September 2017
				US	9690078	B2	27 June 2017
				US	2016062086	A1	03 March 2016
				TW	201403166	A	16 January 2014
				CN	103529539	B	08 July 2015
				CN	103529539	A	22 January 2014
				CN	104950425	A	30 September 2015
				CN	104950425	B	16 January 2018
				US	2014009843	A1	09 January 2014
				US	2016341937	A1	24 November 2016
				US	9213168	B2	15 December 2015
				TW	1570467	B	11 February 2017
				US	RE46711	E	13 February 2018
				US	2015042863	A1	12 February 2015
				US	8767315	B2	01 July 2014
CN	107942497	A	20 April 2018	None			
US	2018267275	A1	20 September 2018	US	2018246299	A1	30 August 2018
				CN	203606556	U	21 May 2014
				US	2018246300	A1	30 August 2018
				US	2018246301	A1	30 August 2018
				US	2015226941	A1	13 August 2015
				JP	2014102408	A	05 June 2014
				US	9638896	B2	02 May 2017
				US	2017176723	A1	22 June 2017
				JP	5963360	B2	03 August 2016
				US	2014139719	A1	22 May 2014
				US	9116329	B2	25 August 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/108913

A. 主题的分类

G02B 13/00(2006.01)i; G02B 13/06(2006.01)i; G02B 13/18(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 13/+; G02B 9/+; G02B 11/+

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; VEN: 第七, 广角, f3/f, f6/f, seventh, wide lw angle

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 109709660 A (瑞声光电科技苏州有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 权利要求1-6	1-6
X	CN 107678135 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0003]-[0296]段、图1-32	1-6
A	CN 202886720 U (大立光电股份有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-6
A	CN 107942497 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-6
A	US 2018267275 A1 (KANTATSU CO LTD) 2018年 9月 20日 (2018 - 09 - 20) 全文	1-6

☐ 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

2019年 12月 18日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 27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

受权官员

朱雅琛

电话号码 86-10-62085856

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/108913

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	109709660	A	2019年 5月 3日	无			
CN	107678135	A	2018年 2月 9日	JP	362192	B2	2018年 7月 25日
CN	202886720	U	2013年 4月 17日	US	2019129150	A1	2019年 5月 2日
				US	9435986	B2	2016年 9月 6日
				US	2014253782	A1	2014年 9月 11日
				US	8599495	B1	2013年 12月 3日
				US	8902511	B2	2014年 12月 2日
				US	10197773	B2	2019年 2月 5日
				US	2017254989	A1	2017年 9月 7日
				US	9690078	B2	2017年 6月 27日
				US	2016062086	A1	2016年 3月 3日
				TW	201403166	A	2014年 1月 16日
				CN	103529539	B	2015年 7月 8日
				CN	103529539	A	2014年 1月 22日
				CN	104950425	A	2015年 9月 30日
				CN	104950425	B	2018年 1月 16日
				US	2014009843	A1	2014年 1月 9日
				US	2016341937	A1	2016年 11月 24日
				US	9213168	B2	2015年 12月 15日
				TW	1570467	B	2017年 2月 11日
				US	RE46711	E	2018年 2月 13日
				US	2015042863	A1	2015年 2月 12日
				US	8767315	B2	2014年 7月 1日
CN	107942497	A	2018年 4月 20日	无			
US	2018267275	A1	2018年 9月 20日	US	2018246299	A1	2018年 8月 30日
				CN	203606556	U	2014年 5月 21日
				US	2018246300	A1	2018年 8月 30日
				US	2018246301	A1	2018年 8月 30日
				US	2015226941	A1	2015年 8月 13日
				JP	2014102408	A	2014年 6月 5日
				US	9638896	B2	2017年 5月 2日
				US	2017176723	A1	2017年 6月 22日
				JP	5963360	B2	2016年 8月 3日
				US	2014139719	A1	2014年 5月 22日
				US	9116329	B2	2015年 8月 25日