

(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
2021 年 2 月 25 日 (25.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/031277 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 13/00 (2006.01) **G02B 13/06** (2006.01)
G02B 13/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107153
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 21 日 (21.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910760920.6 2019 年 8 月 16 日 (16.08.2019) CN
- (71) 申请人: 诚瑞光学 (常州) 股份有限公司 (AAC OPTICS (CHANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市综合保税区新纬一路, Jiangsu 213000 (CN)。
- (72) 发明人: 卞旭琪 (BIAN, Xuqi); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道 6 号南京大学深圳产学研大楼 A 座, Guangdong 518057 (CN)。 许民益 (XU, Minyi); 中国广东省深圳市福田区福虹路世贸广场 A 座 20 层, Guangdong 518057 (CN)。 寺冈弘之 (TERAOKA, Hiroyuki);

日本大阪府大阪市中央区久太郎町 1 丁目 6 番 11 号, Osaka 〒541-0056 (JP)。

- (74) 代理人: 广东广和律师事务所 (GUANGDONG GUANGHE LAW FIRM); 中国广东省深圳市福田区福虹路世贸广场 A 座 20 层, 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, 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: CAMERA OPTICAL LENS

(54) 发明名称: 摄像光学镜头

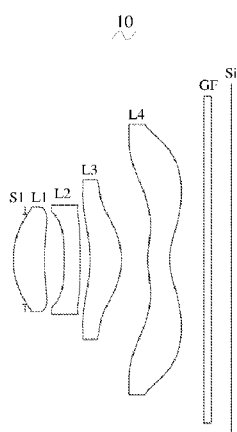


图 1

(57) Abstract: A camera optical lens (10, 20, 30) sequentially comprises from an object side to an image side: a first lens (L1) having positive refractive power, a second lens (L2) having negative refractive power, a third lens (L3) having positive refractive power, and a fourth lens (L4) having negative refractive power, and the following relationships are satisfied: $2.00 \leq (f1 + f3) / f \leq 2.30$; $-8.60 \leq (f2 + f4) / f \leq -4.80$; $-2.10 \leq (R1 + R2) / (R1 - R2) \leq -1.90$; $-4.00 \leq (R3 + R4) / (R3 - R4) \leq -1.00$; $2.00 \leq (R7 + R8) / (R7 - R8) \leq 3.40$. The camera optical lens (10, 20, 30) has good optical performance, and satisfies large-aperture, wide-angle, and ultra-thin design requirements.

(57) 摘要: 一种摄像光学镜头 (10, 20, 30), 其自物侧至像侧依序包含: 具有正屈折力的第一透镜 (L1), 具有负屈折力的第二透镜 (L2), 具有正屈折力的第三透镜 (L3), 以及具有负屈折力的第四透镜 (L4); 满足下列关系式: $2.00 \leq (f1+f3)/f \leq 2.30$; $-8.60 \leq (f2+f4)/f \leq -4.80$; $-2.10 \leq (R1+R2)/(R1-R2) \leq -1.90$; $-4.00 \leq (R3+R4)/(R3-R4) \leq -1.00$; $2.00 \leq (R7+R8)/(R7-R8) \leq 3.40$ 。摄像光学镜头 (10, 20, 30) 具有良好光学性能的同时, 满足大光圈、广角化、超薄化的设计要求。

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

[0001] 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

[0002] 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。

发明概述

技术问题

[0003] 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，四片式透镜结构逐渐出现在镜头设计当中，常见的四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，导致透镜结构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。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 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。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的实施方式提供了一种所述摄像光学镜头，自物侧至像侧依序包含：具有正屈折力的第一透镜，具有负屈折力的第二透镜，具有正屈折力的第三透镜，以及具有负屈折力的第四透镜；

[0006] 所述第一透镜的焦距为 f_1 ，所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述摄像光学镜头整体的焦距为 f ，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，所述第四透镜的焦距为 f_4 ，所述第一透镜物侧面的曲率半径为 R_1 ，所述第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2 ，所述第二透镜物侧面的曲率半径为 R_3 ，所述第二透镜像侧面的曲率半径为 R_4 ，所述第四透镜物侧面的曲率半径为 R_7 ，所述第四透镜像侧面的曲率半径为 R_8 ，满足下列关系式：

[0007] $2.00 \leq (f_1 + f_3) / f \leq 2.30$;

[0008] $-8.60 \leq (f_2 + f_4) / f \leq -4.80$;

[0009] $-2.10 \leq (R_1 + R_2) / (R_1 - R_2) \leq -1.90$;

[0010] $-4.00 \leq (R_3 + R_4) / (R_3 - R_4) \leq -1.00$;

[0011] $2.00 \leq (R_7 + R_8) / (R_7 - R_8) \leq 3.40$ 。

[0012] 优选的，所述第二透镜的轴上厚度为 d_3 ，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：

[0013] $0.70 \leq d_3 / d_2 \leq 0.85$ 。

[0014] 优选的，所述第一透镜的轴上厚度为 d_1 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

[0015] $0.54 \leq f_1 / f \leq 1.74$;

[0016] $0.06 \leq d_1 / \text{TTL} \leq 0.23$ 。

[0017] 优选的，所述第二透镜的轴上厚度为 d_3 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

[0018] $-14.72 \leq f_2 / f \leq -2.47$;

[0019] $0.03 \leq d_3 / \text{TTL} \leq 0.11$ 。

[0020] 优选的，所述第三透镜的物侧面的曲率半径为 R_5 ，所述第三透镜的像侧面的曲率半径为 R_6 ，所述第三透镜的轴上厚度为 d_5 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

[0021] $0.45 \leq f_3 / f \leq 1.76$;

[0022] $1.36 \leq (R_5 + R_6) / (R_5 - R_6) \leq 4.51$;

[0023] $0.07 \leq d_5 / \text{TTL} \leq 0.23$ 。

[0024] 优选的，所述第四透镜的轴上厚度为 d_7 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

[0025] $-2.58 \leq f_4/f \leq -0.65$ ；

[0026] $0.04 \leq d_7/TTL \leq 0.18$ 。

[0027] 优选的，所述摄像光学镜头的光学总长为TTL，所述摄像光学镜头的像高为IH，满足下列关系式：

[0028] $TTL/IH \leq 1.37$ 。

[0029] 优选的，所述摄像光学镜头的视场角为FOV，满足下列关系式：

[0030] $FOV \geq 80.00^\circ$ 。

[0031] 优选的，所述摄像光学镜头的光圈F数为 F_{no} ，满足下列关系式：

[0032] $F_{no} \leq 2.27$ 。

[0033] 优选的，所述第一透镜与所述第二透镜的组合焦距为 f_{12} ，满足下列关系式：

[0034] $0.64 \leq f_{12}/f \leq 2.08$ 。

发明的有益效果

有益效果

[0035] 本发明的有益效果在于：根据本发明的摄像光学镜头具有良好光学性能，且具有大光圈、广角化、超薄化的特性，尤其适用于由高像素用的CCD、CMOS等摄像元件构成的手机摄像镜头组件和WEB摄像镜头。

对附图的简要说明

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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它的附图，其中：

[0037] 图1是实施方式一的摄像光学镜头的结构示意图；

[0038] 图2是图1所示的摄像光学镜头的轴向像差示意图；

[0039] 图3是图1所示的摄像光学镜头的倍率色差示意图；

[0040] 图4是图1所示的摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；

- [0041] 图5是实施方式二的摄像光学镜头的结构示意图；
[0042] 图6是图5所示的摄像光学镜头的轴向像差示意图；
[0043] 图7是图5所示的摄像光学镜头的倍率色差示意图；
[0044] 图8是图5所示的摄像光学镜头的场曲及畸变示意图；
[0045] 图9是实施方式三的摄像光学镜头的结构示意图；
[0046] 图10是图9所示的摄像光学镜头的轴向像差示意图；
[0047] 图11是图9所示的摄像光学镜头的倍率色差示意图；
[0048] 图12是图9所示的摄像光学镜头的场曲及畸变示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0049] 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。

[0050] （第一实施方式）

- [0051] 请参考附图，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包括四个透镜。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、具有正屈折力的第一透镜L1、具有负屈折力的第二透镜L2、具有正屈折力的第三透镜L3以及具有负屈折力的第四透镜L4。所述第四透镜L4和像面Si之间可设置有光学过滤片（filter）GF等光学元件。

- [0052] 在本实施方式中，定义所述第一透镜L1的焦距为f1，所述第三透镜L3的焦距为f3，所述摄像光学镜头10整体的焦距为f，满足下列关系式： $2.00 \leq (f1+f3)/f \leq 2.30$ ，规定了所述第一透镜L1与所述第三透镜L3焦距的和与所述摄像光学镜头10整体的焦距的比值，可以有效地平衡由所述第一透镜L1产生的球差以及系统的场曲量。

- [0053] 定义所述第二透镜L2的焦距为f2，所述第四透镜L4的焦距为f4，所述摄像光学

镜头10整体的焦距为 f ，满足下列关系式： $-8.60 \leq (f_2+f_4)/f \leq -4.80$ ，规定了所述第二透镜L2与所述第四透镜L4焦距的和与所述摄像光学镜头10整体的焦距的比值，通过焦距的合理分配，使得系统具有较佳的成像品质和较低的敏感性。

[0054] 定义所述第一透镜L1物侧面的曲率半径为 R_1 ，所述第一透镜L1像侧面的曲率半径为 R_2 ，满足下列关系式： $-2.10 \leq (R_1+R_2)/(R_1-R_2) \leq -1.90$ ，规定了所述第一透镜L1的形状，在此条件范围内时，有利于补正轴上色像差。

[0055] 定义所述第二透镜L2物侧面的曲率半径为 R_3 ，所述第二透镜L2像侧面的曲率半径为 R_4 ，满足下列关系式： $-4.00 \leq (R_3+R_4)/(R_3-R_4) \leq -1.00$ ，规定了所述第二透镜L2的形状，在此条件范围内时，有利于所述第二透镜L2成型，并避免因表面曲率过大而导致成型不良与应力产生。

[0056] 定义所述第四透镜L4物侧面的曲率半径为 R_7 ，所述第四透镜L4像侧面的曲率半径为 R_8 ，满足下列关系式： $2.00 \leq (R_7+R_8)/(R_7-R_8) \leq 3.40$ ，规定了所述第四透镜L4的形状，在此条件范围内时，有利于补正轴外画角的像差。

[0057] 定义所述第二透镜L2的轴上厚度为 d_3 ，所述第一透镜L1的像侧面到所述第二透镜L2的物侧面的轴上距离为 d_2 ，满足下列关系式： $0.70 \leq d_3/d_2 \leq 0.85$ ，规定了第二透镜厚度与所述第一透镜L1与所述第二透镜L2之间空气间隔的比值，在条件式范围内有助于压缩光学系统总长，实现超薄化效果。

[0058] 定义所述第一透镜L1的焦距为 f_1 ，所述摄像光学镜头10整体的焦距为 f ，满足下列关系式： $0.54 \leq f_1/f \leq 1.74$ ，规定了所述第一透镜L1的焦距与整体焦距的比值。在规定的范围内时，所述第一透镜L1具有适当的正屈折力，有利于减小系统像差，同时有利于镜头向超薄化、广角化发展。

[0059] 所述第一透镜L1的轴上厚度为 d_1 ，所述摄像光学镜头10的光学总长为TTL，满足下列关系式： $0.06 \leq d_1/TTL \leq 0.23$ ，在条件式范围内，有利于实现超薄化。

[0060] 定义所述第二透镜L2的焦距为 f_2 ，所述摄像光学镜头10整体的焦距为 f ，满足下列关系式： $-14.72 \leq f_2/f \leq -2.47$ ，规定了第二透镜L2的焦距和所述摄像光学镜头10的焦距的比值，在条件式范围内，通过将第二透镜L2的负光焦度控制在合理范围，有利于矫正光学系统的像差。

[0061] 所述第二透镜L2的轴上厚度为 d_3 ，所述摄像光学镜头10的光学总长为TTL，满

足下列关系式： $0.03 \leq d3/TTL \leq 0.11$ ，在条件式范围内，有利于实现超薄化。

[0062] 所述第三透镜L3的焦距为 $f3$ ，满足下列关系式： $0.45 \leq f3/f \leq 1.76$ ，通过光焦度的合理分配，使得系统具有较佳的成像品质和较低的敏感性。

[0063] 所述第三透镜L3的焦距为 $f3$ ，所述第三透镜L3的物侧面的曲率半径为 $R5$ ，所述第三透镜L3的像侧面的曲率半径为 $R6$ ，满足下列关系式：

$1.36 \leq (R5+R6)/(R5-R6) \leq 4.51$ ，规定了第三透镜L3的形状，在条件式范围内，可以缓和光线经过镜片的偏折程度，有效减小像差。

[0064] 所述第三透镜L3的轴上厚度为 $d5$ ，所述摄像光学镜头10的光学总长为 TTL ，满足下列关系式： $0.07 \leq d5/TTL \leq 0.23$ ，在条件式范围内，有利于实现超薄化。

[0065] 定义所述第四透镜L4的焦距为 $f4$ ，所述摄像光学镜头10整体的焦距为 f ，且满足下列关系式： $-2.58 \leq f4/f \leq -0.65$ ，在条件式范围内，通过光焦度的合理分配，使得系统具有较佳的成像品质，有助于提高光学系统性能。

[0066] 所述第四透镜L4的轴上厚度为 $d7$ ，所述摄像光学镜头10的光学总长为 TTL ，满足下列关系式： $0.04 \leq d7/TTL \leq 0.18$ ，在条件式范围内，有利于实现超薄化。

[0067] 进一步的，定义所述摄像光学镜头10的光学总长为 TTL ，所述摄像光学镜头10的像高为 IH ，满足下列关系式： $TTL/IH \leq 1.37$ ，有利于实现超薄化。

[0068] 本实施方式中，所述摄像光学镜头10对角线方向的视场角为 FOV ，且满足下列关系式： $FOV \geq 80.00$ ，有利于实现广角化。

[0069] 定义所述摄像光学镜头10的光圈F数为 Fno ，满足下列关系式： $Fno \leq 2.27$ ，有利于实现大光圈，使得成像性能好。

[0070] 定义所述第一透镜L1与所述第二透镜L2的组合焦距为 $f12$ ，满足下列关系式： $0.64 \leq f12/f \leq 2.08$ ，在条件式范围内，可消除所述摄像光学镜头10的像差与歪曲，且可压制摄像光学镜头10后焦距，维持影像镜片系统组小型化。

[0071] 即当满足上述关系时，使得摄像光学镜头10实现了在具有良好光学成像性能的同时，还能满足大光圈、广角化、超薄化的设计要求；根据该摄像光学镜头10的特性，该摄像光学镜头10尤其适用于由高像素用的CCD、CMOS等摄像元件构成的手机摄像镜头组件和WEB摄像镜头。

[0072] 下面将用实例进行说明本发明的摄像光学镜头10。各实例中所记载的符号如下

所示。焦距、轴上距离、曲率半径、轴上厚度、反曲点位置、驻点位置的单位为mm。

[0073] TTL: 光学总长(第一透镜L1的物侧面到像面Si的轴上距离), 单位为mm;

[0074] 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。

[0075] 表1、表2示出本发明第一实施方式的摄像光学镜头10的设计数据。

[0076] 【表1】

[]

	R	d		nd		vd	
S1	∞	d0=	-0.170				
R1	1.062	d1=	0.449	nd1	1.5444	v1	55.82
R2	3.029	d2=	0.285				
R3	-3.964	d3=	0.232	nd2	1.6610	v2	20.53
R4	-106.385	d4=	0.140				
R5	-2.043	d5=	0.453	nd3	1.5444	v3	55.82
R6	-0.981	d6=	0.379				
R7	1.284	d7=	0.308	nd4	1.5444	v4	55.82
R8	0.686	d8=	0.498				
R9	∞	d9=	0.110	nd5	1.5168	v5	64.17
R10	∞	d10=	0.294				

[0077] 其中, 各符号的含义如下。

[0078] S1: 光圈;

[0079] R: 光学面的曲率半径、透镜时为中心曲率半径;

[0080] R1: 第一透镜L1的物侧面的曲率半径;

[0081] R2: 第一透镜L1的像侧面的曲率半径;

[0082] R3: 第二透镜L2的物侧面的曲率半径;

[0083] R4: 第二透镜L2的像侧面的曲率半径;

[0084] R5: 第三透镜L3的物侧面的曲率半径;

[0085] R6: 第三透镜L3的像侧面的曲率半径;

[0086] R7: 第四透镜L4的物侧面的曲率半径;

[0087] R8: 第四透镜L4的像侧面的曲率半径;

- [0088] R9: 光学过滤片GF的物侧面的曲率半径;
- [0089] R10: 光学过滤片GF的像侧面的曲率半径;
- [0090] d: 透镜的轴上厚度与透镜之间的轴上距离;
- [0091] d0: 光圈S1到第一透镜L1的物侧面的轴上距离;
- [0092] d1: 第一透镜L1的轴上厚度;
- [0093] 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;
- [0094] d3: 第二透镜L2的轴上厚度;
- [0095] 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;
- [0096] d5: 第三透镜L3的轴上厚度;
- [0097] 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;
- [0098] d7: 第四透镜L4的轴上厚度;
- [0099] d8: 第四透镜L4的像侧面到光学过滤片GF的物侧面的轴上距离;
- [0100] d9: 光学过滤片GF的轴上厚度;
- [0101] d10: 光学过滤片GF的像侧面到像面的轴上距离;
- [0102] nd: d线的折射率;
- [0103] nd1: 第一透镜L1的d线的折射率;
- [0104] nd2: 第二透镜L2的d线的折射率;
- [0105] nd3: 第三透镜L3的d线的折射率;
- [0106] nd4: 第四透镜L4的d线的折射率;
- [0107] ndg: 光学过滤片GF的d线的折射率;
- [0108] vd: 阿贝数;
- [0109] v1: 第一透镜L1的阿贝数;
- [0110] v2: 第二透镜L2的阿贝数;
- [0111] v3: 第三透镜L3的阿贝数;
- [0112] v4: 第四透镜L4的阿贝数;
- [0113] vg: 光学过滤片GF的阿贝数。
- [0114] 表2示出本发明第一实施方式的摄像光学镜头10中各透镜的非球面数据。
- [0115] 【表2】

□

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	-7.9461E+00	7.8540E-01	-1.3971E+00	1.7121E+00	5.6911E+00	-3.4655E+01	7.3425E+01	-6.1863E+01
R2	6.4600E+00	-7.9205E-02	-3.3203E-01	1.6868E+00	-1.4256E+01	4.7610E+01	-8.3749E+01	5.0388E+01
R3	7.3396E+01	-4.8255E-01	2.4210E-01	-6.8479E+00	3.8148E+01	-1.3596E+02	2.7557E+02	-2.2391E+02
R4	-3.4998E+02	-1.8813E-01	-4.6969E-01	3.2073E+00	-1.4924E+01	3.8329E+01	-4.7019E+01	2.5437E+01
R5	-2.0910E+00	1.0558E-01	-9.6656E-01	6.8868E+00	-2.8854E+01	3.3888E+01	-2.8692E+01	9.8379E+00
R6	-6.8454E-01	-2.4680E-01	1.4340E+00	-4.4019E+00	1.0248E+01	-1.2116E+01	6.7609E+00	-1.4477E+00
R7	-1.3426E+01	-7.5512E-01	9.4451E-01	-7.5073E-01	3.6154E-01	-1.6655E-01	1.6814E-02	-1.0832E-03
R8	-5.2513E+00	-3.9139E-01	4.0458E-01	-2.8943E-01	1.3161E-01	-3.6792E-02	8.5807E-03	-3.2984E-04

[0116] 其中，k是圆锥系数，A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16是非球面系数。

$$[0117] \quad y=(x^2/R)/[1+\{1-(k+1)(x^2/R^2)\}^{1/2}]+A_4x^4+A_6x^6+A_8x^8+A_{10}x^{10}+A_{12}x^{12}+A_{14}x^{14}+A_{16}x^{16} \quad (1)$$

[0118] 为方便起见，各个透镜面的非球面使用上述公式（1）中所示的非球面。但是，本发明不限于该公式（1）表示的非球面多项式形式。

[0119] 表3、表4示出本发明第一实施方式的摄像光学镜头10中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。其中，P1R1、P1R2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。“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。

[0120] 【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	0.635	0	0
P1R2	1	0.405	0	0
P2R1	0	0	0	0
P2R2	1	0.605	0	0
P3R1	3	0.505	0.815	0.855
P3R2	2	0.605	0.945	0
P4R1	2	0.245	1.125	0
P4R2	2	0.375	1.735	0

[0121] 【表4】

□

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2
P1R1	0	0	0
P1R2	1	0.555	0
P2R1	0	0	0
P2R2	1	0.695	0
P3R1	1	0.905	0
P3R2	0	0	0
P4R1	2	0.475	1.665
P4R2	1	0.945	0

[0122] 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后的轴向像差和倍率色差示意图。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。

[0123] 后出现的表13示出各实施方式一、二、三中各种数值与条件式中已规定的参数所对应的值。

[0124] 如表13所示，第一实施方式满足各条件式。

[0125] 在本实施方式中，所述摄像光学镜头10的入瞳直径为1.243mm，所述摄像光学镜头10的像高为2.300mm，对角线方向的视场角为82.80°，使得所述摄像光学镜

头10广角化、超薄化、大光圈，其轴上、轴外色像差充分补正，且具有优秀的光学特征。

[0126] (第二实施方式)

[0127] 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，该第二实施方式的摄像光学镜头20的结构形式请参阅图5所示，以下只列出不同点。

[0128] 表5、表6示出本发明第二实施方式的摄像光学镜头20的设计数据。

[0129] 【表5】

□

	R	d		nd		vd	
S1	∞	d0=	-0.150				
R1	1.078	d1=	0.470	nd1	1.5444	v1	55.82
R2	3.192	d2=	0.286				
R3	-6.006	d3=	0.226	nd2	1.6610	v2	20.53
R4	-16.016	d4=	0.139				
R5	-2.003	d5=	0.472	nd3	1.5444	v3	55.82
R6	-0.924	d6=	0.330				
R7	1.531	d7=	0.278	nd4	1.5444	v4	55.82
R8	0.703	d8=	0.567				
R9	∞	d9=	0.110	nd5	1.5168	v5	64.17
R10	∞	d10=	0.307				

[0130] 表6示出本发明第二实施方式的摄像光学镜头20中各透镜的非球面数据。

[0131] 【表6】

□

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	-7.8481E+00	7.8001E-01	-1.4237E+00	1.6585E+00	5.6533E+00	-3.4450E+01	7.3967E+01	-6.2849E+01
R2	6.9977E+00	-6.6046E-02	-3.4297E-01	1.6795E+00	-1.4411E+01	4.7156E+01	-8.3837E+01	5.4591E+01
R3	6.6292E+01	-4.6366E-01	2.2484E-01	-7.0369E+00	3.7812E+01	-1.3644E+02	2.7679E+02	-2.1698E+02
R4	-1.5680E+04	-1.9137E-01	-4.6321E-01	3.1836E+00	-1.5026E+01	3.8493E+01	-4.6973E+01	2.9774E+01
R5	-1.9213E+00	1.0384E-01	-9.5723E-01	6.8995E+00	-2.0852E+01	3.3866E+01	-2.8720E+01	9.8202E+00
R6	-7.3864E-01	-2.2699E-01	1.4369E+00	-4.4031E+00	1.0249E+01	-1.2116E+01	6.7667E+00	-1.4508E+00
R7	-2.3454E+01	-7.3081E-01	9.4552E-01	-7.3063E-01	3.6148E-01	-1.0659E-01	1.6802E-02	-1.0874E-03
R8	-5.8923E+00	-3.9619E-01	4.0378E-01	-2.8941E-01	1.3162E-01	-3.6797E-02	5.9488E-03	-3.3621E-04

[0132] 表7、表8示出本发明第二实施方式的摄像光学镜头20中各透镜的反曲点以及驻

点设计数据。

[0133] 【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
P1R1	1	0.635	0	0
P1R2	1	0.395	0	0
P2R1	0	0	0	0
P2R2	1	0.615	0	0
P3R1	3	0.505	0.775	0.895
P3R2	2	0.595	0.945	0
P4R1	3	0.225	1.095	1.545
P4R2	2	0.355	1.755	0

[0134] 【表8】

□

	驻点个数	驻点位置 1
P1R1	0	0
P1R2	1	0.545
P2R1	0	0
P2R2	1	0.705
P3R1	1	0.945
P3R2	0	0
P4R1	1	0.425
P4R2	1	0.905

[0135] 图6和图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后的轴向像差和倍率色差示意图。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。

[0136] 以下表13按照上述条件式列出了本实施方式中对应各条件式的数值。显然，本

实施方式的摄像光学镜头20满足上述的条件式。

[0137] 在本实施方式中，所述摄像光学镜头20的入瞳直径为1.233mm，所述摄像光学镜头10的像高为2.300mm，对角线方向的视场角为80.00°，使得所述摄像光学镜头20广角化、超薄化、大光圈，其轴上、轴外色像差充分补正，且具有优秀的光学特征。

[0138] (第三实施方式)

[0139] 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，该第三实施方式的摄像光学镜头30的结构形式请参阅图9所示，以下只列出不同点。

[0140] 表9、表10示出本发明第三实施方式的摄像光学镜头30的设计数据。

[0141] 【表9】

[]

	R	d		nd		vd	
S1	∞	d0=	-0.070				
R1	1.043	d1=	0.386	nd1	1.5450	v1	55.81
R2	3.237	d2=	0.278				
R3	-5.011	d3=	0.208	nd2	1.6610	v2	20.53
R4	-0.194	d4=	0.158				
R5	-1.388	d5=	0.452	nd3	1.5450	v3	55.81
R6	-0.695	d6=	0.176				
R7	1.953	d7=	0.359	nd4	1.5346	v4	55.69
R8	0.695	d8=	0.500				
R9	∞	d9=	0.210	nd5	1.5168	v5	64.17
R10	∞	d10=	0.252				

[0142] 表10示出本发明第三实施方式的摄像光学镜头30中各透镜的非球面数据。

[0143] 【表10】

[]

	圆锥系数	非球面系数						
	k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
R1	-1.6424E+00	1.4349E-01	1.3022E+00	-1.9135E+01	1.4704E+02	-6.3511E+02	1.4343E+03	-1.3483E+03
R2	8.4847E+00	-1.6248E-01	1.1653E-01	-7.3054E+00	4.4225E+01	-1.8765E+02	3.7857E+02	-3.3071E+02
R3	5.6303E+01	-5.8643E-01	7.2294E-01	-2.2334E+01	1.6318E+02	-6.9615E+02	1.5649E+03	-1.3513E+03
R4	-9.8101E+01	-2.3763E-01	1.4745E-01	-4.5327E+00	2.2375E+01	-6.6302E+01	1.2103E+02	-7.8862E+01
R5	-8.6743E+00	-1.6625E-02	-1.1224E-01	-4.4573E+00	-2.2365E+01	4.9426E+01	-5.1450E+01	2.0547E+01
R6	-3.6804E+00	-7.2917E-01	2.4956E+00	-6.6722E+00	1.3863E+01	-1.6011E+01	9.1065E+00	-2.6294E+00
R7	-4.7819E+01	-3.4129E-01	2.7626E-01	-2.5786E-01	2.4355E-01	-1.2841E-01	2.3040E-02	-3.3135E-03
R8	-5.6883E+00	-2.7603E-01	2.6227E-01	-2.1995E-01	1.2299E-01	-4.3413E-02	8.6529E-03	-7.2361E-04

[0144] 表11、表12示出本发明第三实施方式的摄像光学镜头30中各透镜的反曲点以及驻点设计数据。

[0145] 【表11】

□

	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	0.535	0	0
P1R2	1	0.325	0	0
P2R1	0	0	0	0
P2R2	1	0.565	0	0
P3R1	1	0.575	0	0
P3R2	2	0.575	0.915	0
P4R1	3	0.255	1.015	1.575
P4R2	3	0.395	1.615	1.765

[0146] 【表12】

□

	驻点个数	驻点位置 1	驻点位置 2	驻点位置 3
P1R1	0	0	0	0
P1R2	1	0.465	0	0
P2R1	0	0	0	0
P2R2	1	0.655	0	0
P3R1	0	0	0	0
P3R2	0	0	0	0
P4R1	3	0.495	1.465	1.625
P4R2	1	0.965	0	0

[0147] 图10和图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后的轴向像差和倍率色差示意图。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。

[0148] 以下表13按照上述条件式列出了本实施方式中对应各条件式的数值。显然，本实施方式的摄像光学镜头30满足上述的条件式。

[0149] 在本实施方式中，所述摄像光学镜头30的入瞳直径为1.041mm，所述摄像光学镜头10的像高为2.297mm，对角线方向的视场角为88.40°，使得所述摄像光学镜头30广角化、超薄化、大光圈，其轴上、轴外色像差充分补正，且具有优秀的光学特征。

[0150] 【表13】

□

参数及条件式	实施方式 1	实施方式 2	实施方式 3
f	2.560	2.540	2.290
f_1	2.772	2.774	2.649
f_2	-9.484	-14.667	-16.853
f_3	3.000	2.732	2.066
f_4	-3.300	-2.705	-2.237
f_{12}	3.551	3.250	3.043
F_{no}	2.06	2.06	2.20
$(f_1+f_3)/f$	2.25	2.17	2.06
$(f_2+f_4)/f$	-4.99	-6.84	-8.34
$(R_1+R_2)/(R_1-R_2)$	-2.08	-2.02	-1.95
$(R_3+R_4)/(R_3-R_4)$	-1.12	-2.20	-3.40
$(R_7+R_8)/(R_7-R_8)$	3.29	2.70	2.10

[0151] 其中， F_{no} 为摄像光学镜头的光圈F数。

[0152] 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

- [权利要求 1] 一种摄像光学镜头，其特征在于，所述摄像光学镜头，自物侧至像侧依序包含：具有正屈折力的第一透镜，具有负屈折力的第二透镜，具有正屈折力的第三透镜，以及具有负屈折力的第四透镜；
所述第一透镜的焦距为 f_1 ，所述第三透镜的焦距为 f_3 ，所述摄像光学镜头整体的焦距为 f ，所述第二透镜的焦距为 f_2 ，所述第四透镜的焦距为 f_4 ，所述第一透镜物侧面的曲率半径为 R_1 ，所述第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2 ，所述第二透镜物侧面的曲率半径为 R_3 ，所述第二透镜像侧面的曲率半径为 R_4 ，所述第四透镜物侧面的曲率半径为 R_7 ，所述第四透镜像侧面的曲率半径为 R_8 ，满足下列关系式：
 $2.00 \leq (f_1 + f_3) / f \leq 2.30$ ；
 $-8.60 \leq (f_2 + f_4) / f \leq -4.80$ ；
 $-2.10 \leq (R_1 + R_2) / (R_1 - R_2) \leq -1.90$ ；
 $-4.00 \leq (R_3 + R_4) / (R_3 - R_4) \leq -1.00$ ；
 $2.00 \leq (R_7 + R_8) / (R_7 - R_8) \leq 3.40$ 。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第二透镜的轴上厚度为 d_3 ，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：
 $0.70 \leq d_3 / d_2 \leq 0.85$ 。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第一透镜的轴上厚度为 d_1 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：
 $0.54 \leq f_1 / f \leq 1.74$ ；
 $0.06 \leq d_1 / \text{TTL} \leq 0.23$ 。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第二透镜的轴上厚度为 d_3 ，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：
 $-14.72 \leq f_2 / f \leq -2.47$ ；

$$0.03 \leq d_3/TTL \leq 0.11。$$

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第三透镜的物侧面的曲率半径为R5，所述第三透镜的像侧面的曲率半径为R6，所述第三透镜的轴上厚度为d5，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

$$0.45 \leq f_3/f \leq 1.76；$$

$$1.36 \leq (R_5 + R_6)/(R_5 - R_6) \leq 4.51；$$

$$0.07 \leq d_5/TTL \leq 0.23。$$

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第四透镜的轴上厚度为d7，所述摄像光学镜头的光学长度为TTL，满足下列关系式：

$$-2.58 \leq f_4/f \leq -0.65；$$

$$0.04 \leq d_7/TTL \leq 0.18。$$

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述摄像光学镜头的光学总长为TTL，所述摄像光学镜头的像高为IH，满足下列关系式：

$$TTL/IH \leq 1.37。$$

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述摄像光学镜头的视场角为FOV，满足下列关系式：

$$FOV \geq 80.00。$$

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述摄像光学镜头的光圈F数为Fno，满足下列关系式：

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的摄像光学镜头，其特征在于，所述第一透镜与所述第二透镜的组合焦距为f12，满足下列关系式：

$$0.64 \leq f_{12}/f \leq 2.08。$$

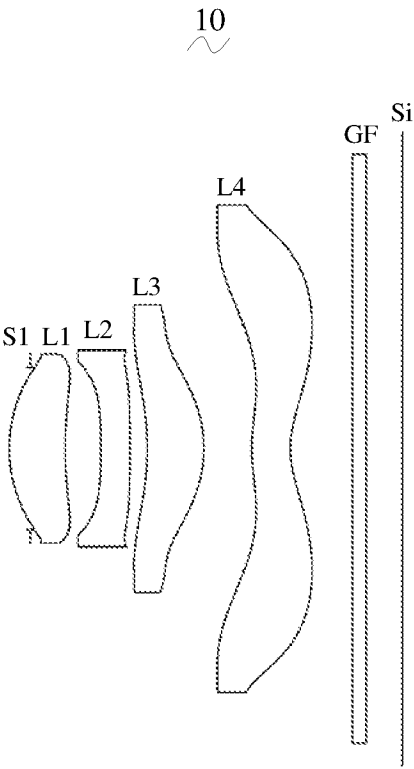


图 1

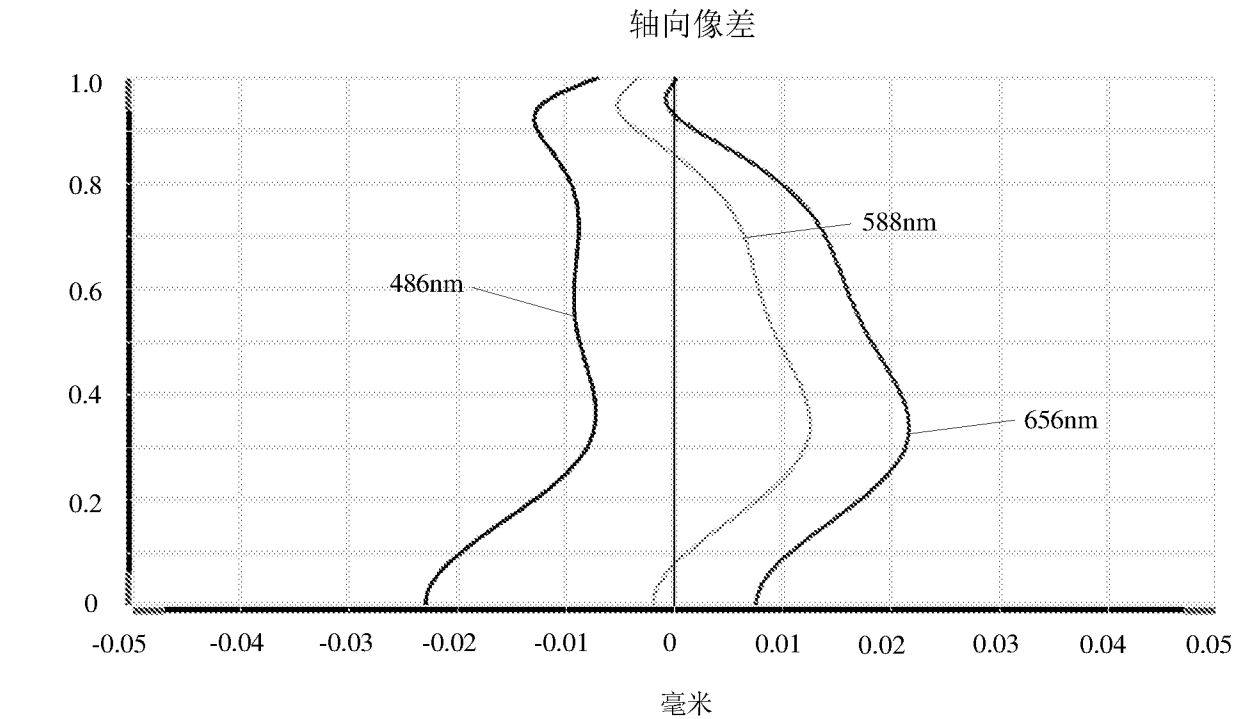


图 2

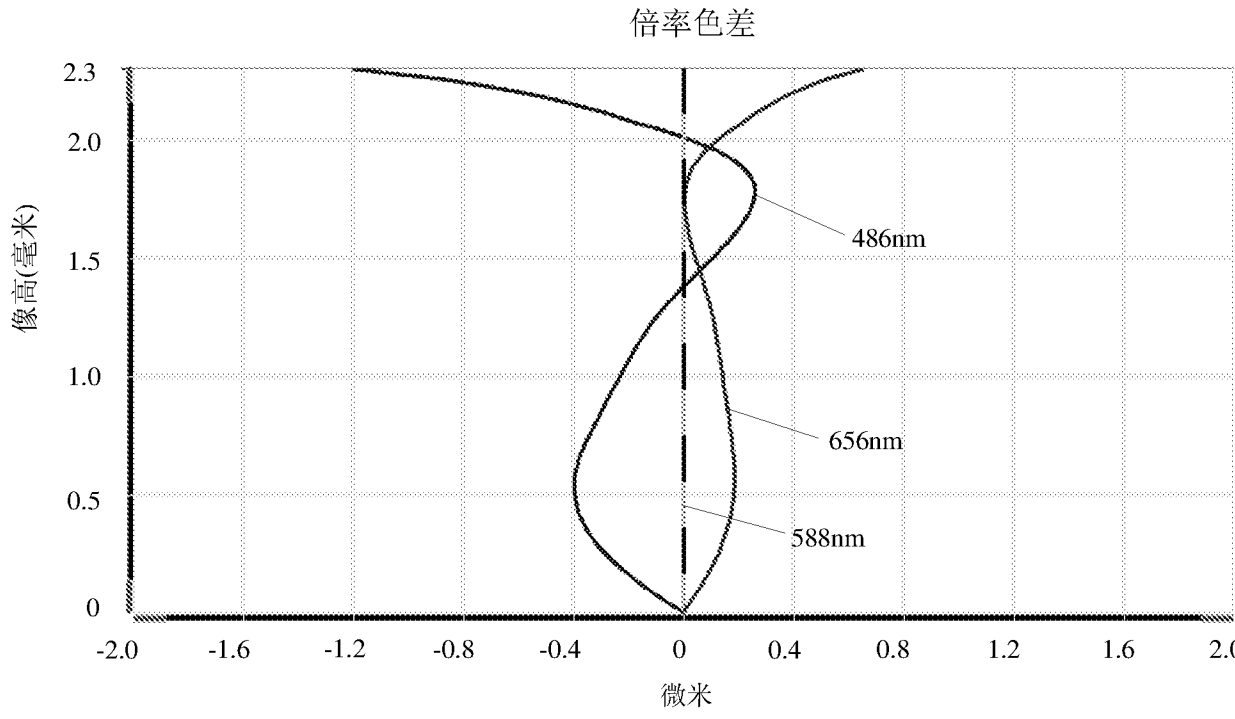


图 3

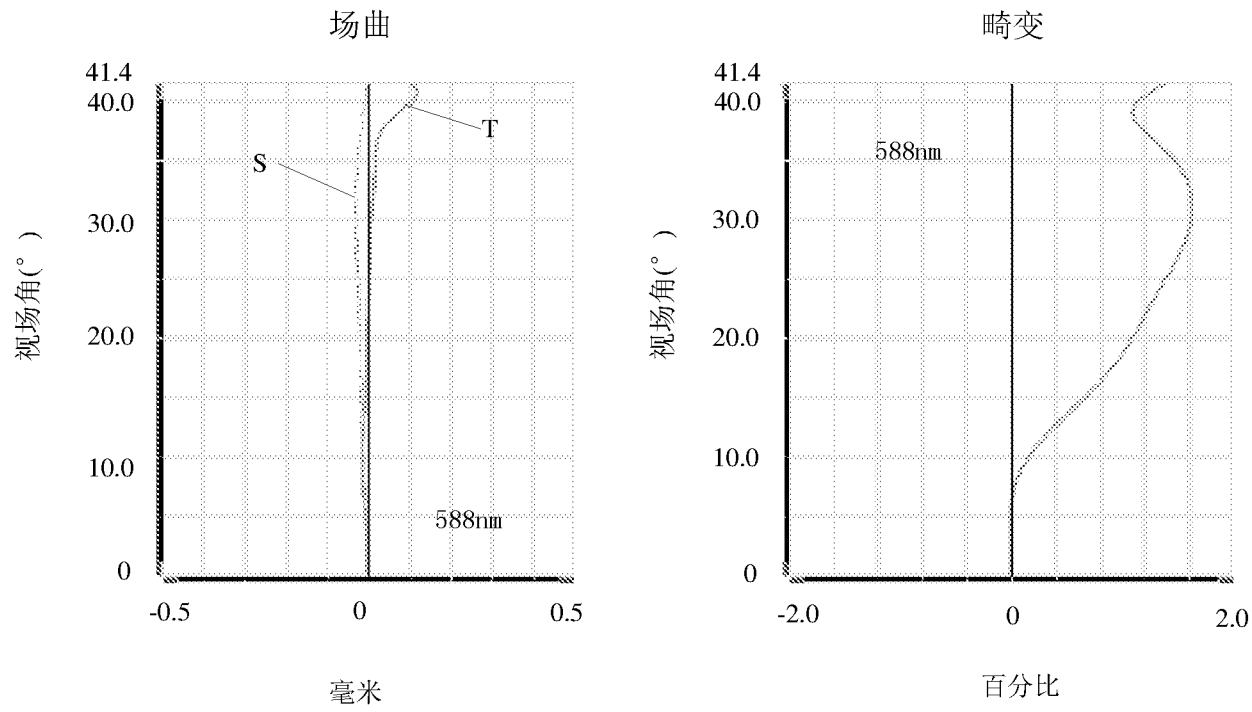


图 4

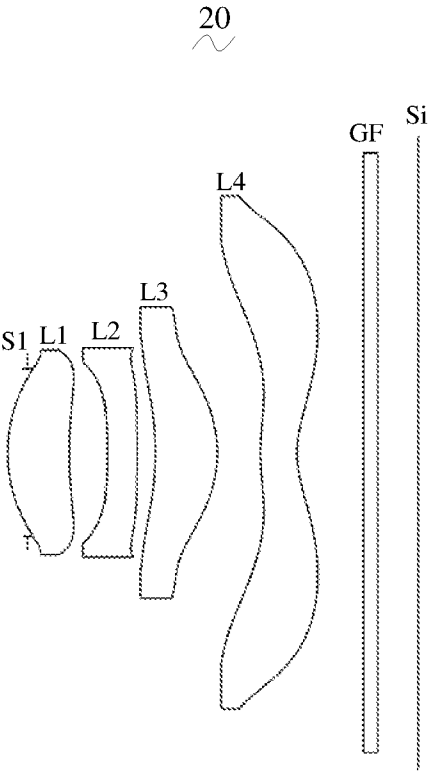


图 5

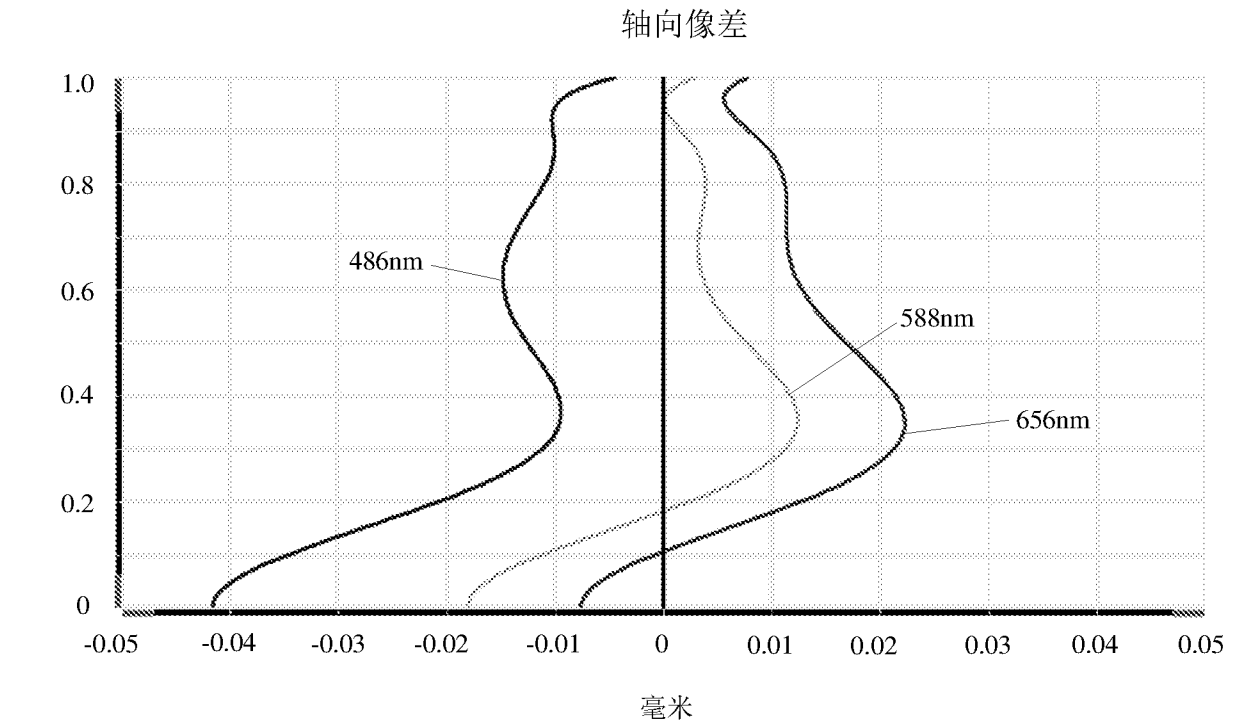


图 6

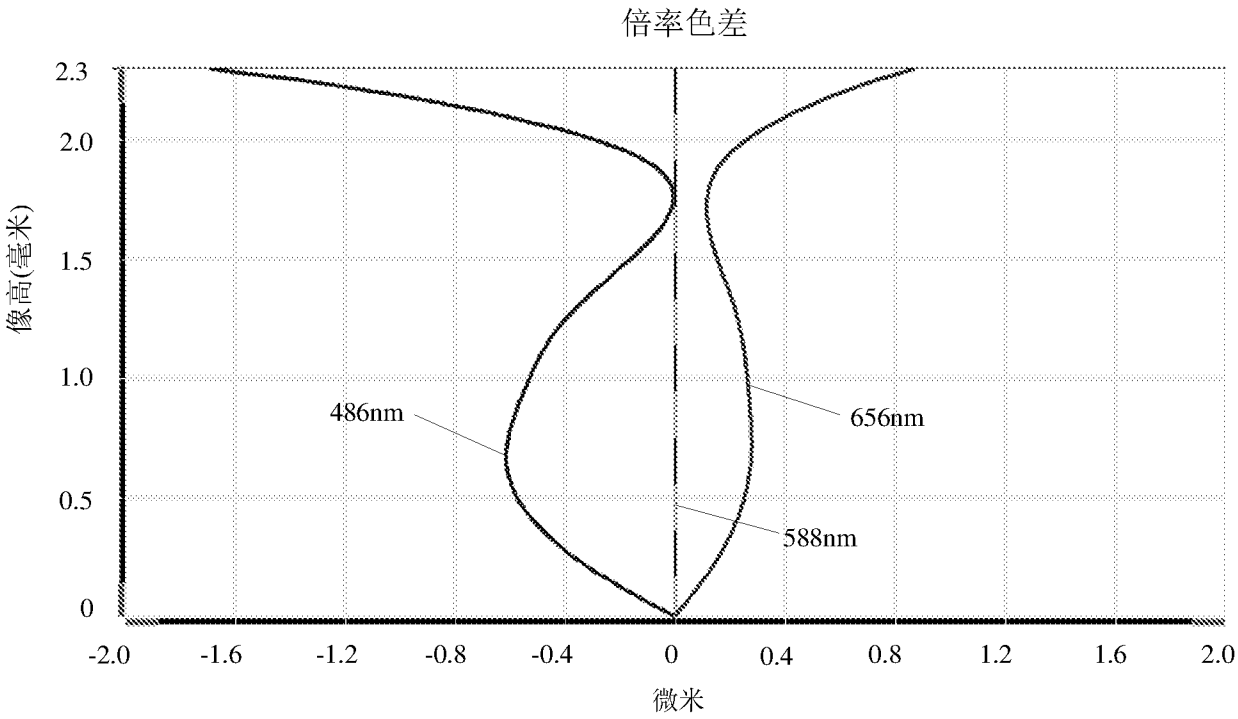


图 7

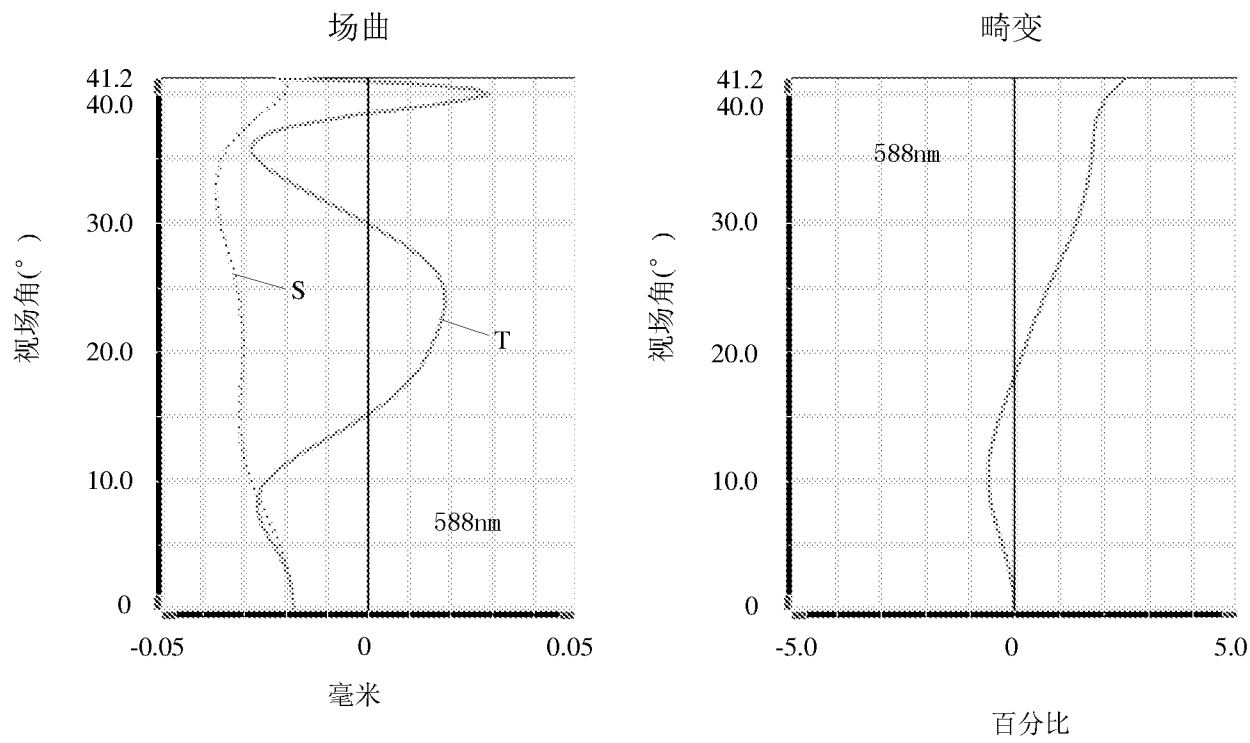


图 8

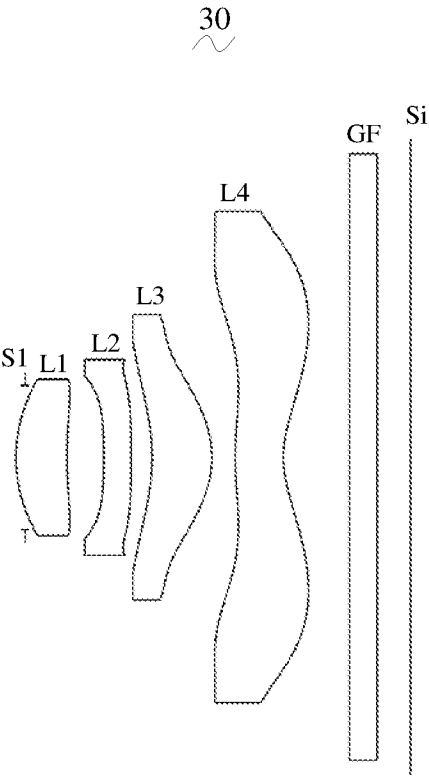


图 9

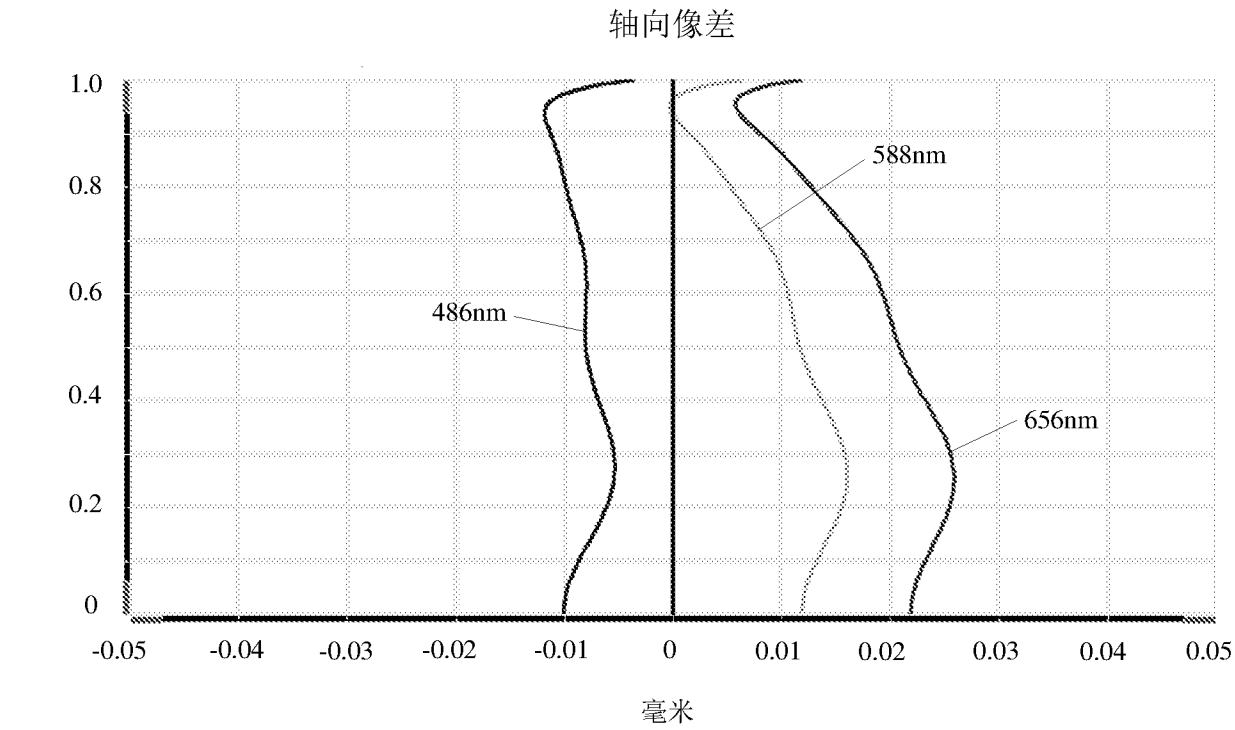


图 10

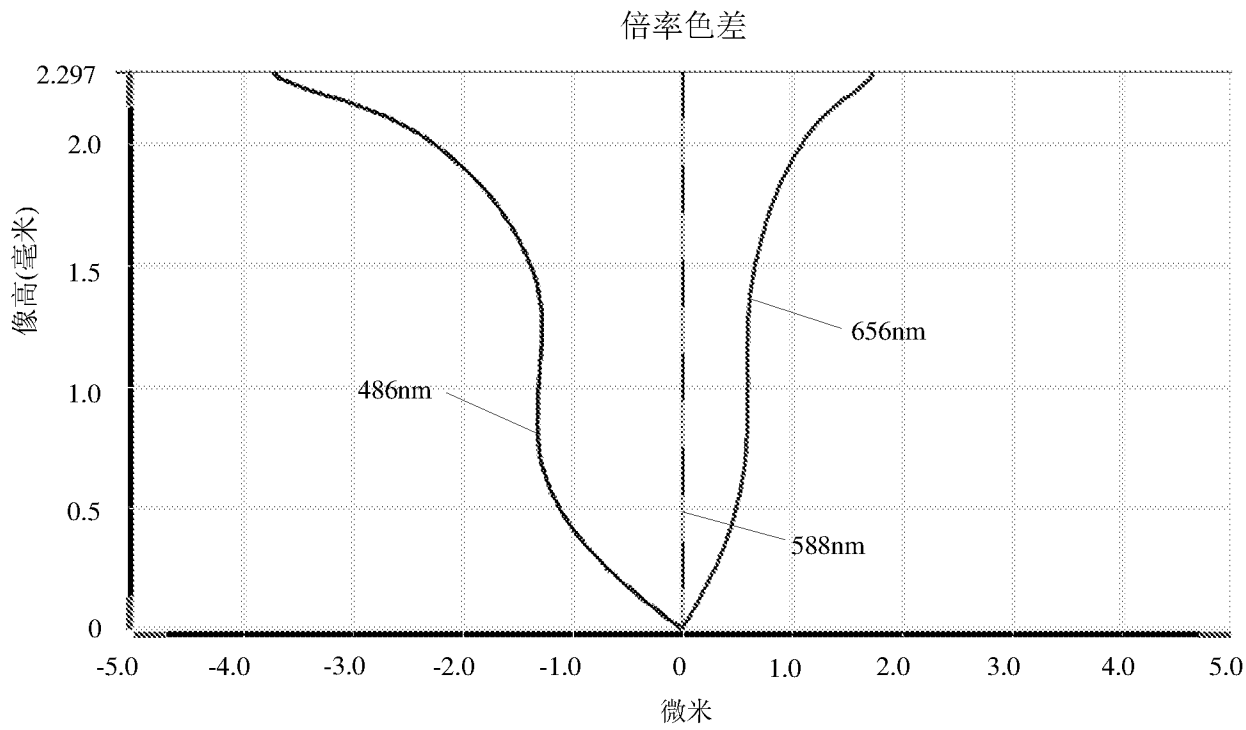


图 11

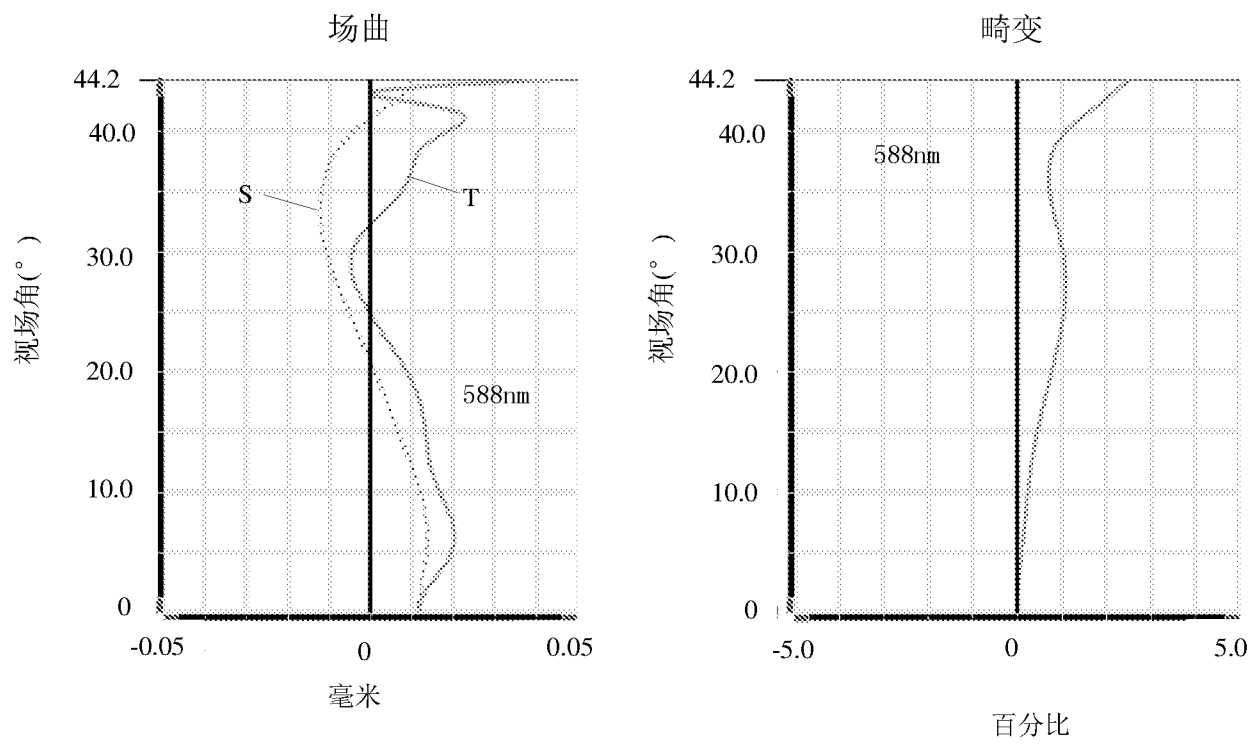


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 13/00(2006.01)i; G02B 13/18(2006.01)i; G02B 13/06(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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; 瑞声, 镜头, 透镜, 正, 负, 屈折力, 光焦度, 焦距, 屈光, 曲率, 半径, AAC, acoust+, lens??, positiv+, negativ+, power?, refract+, focal, length?, curvature, radius

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101561548 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 21 October 2009 (2009-10-21) description, page 13 paragraphs 3-4, page 14 paragraph 4- page 17 from the bottom paragraph 3, figures 2, 5-6	1-10
A	CN 102540424 A (SONY CORPORATION) 04 July 2012 (2012-07-04) entire document	1-10
A	CN 104614838 A (LARGAN PRECISION CO., LTD.) 13 May 2015 (2015-05-13) entire document	1-10
A	CN 105892015 A (AAC TECHNOLOGIES (SINGAPORE) CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-10
A	US 2009290234 A1 (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 26 November 2009 (2009-11-26) entire document	1-10
A	JP 2015138174 A (AURADIAS L.L.C.) 30 July 2015 (2015-07-30) entire document	1-10



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

17 April 2020

Date of mailing of the international search report

11 May 2020

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/CN2019/107153

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101561548	A	21 October 2009	EP	2110695	A1	21 October 2009
				JP	2009258286	A	05 November 2009
				US	2009257133	A1	15 October 2009
				US	8004777	B2	23 August 2011
CN	102540424	A	04 July 2012	EP	2466358	A1	20 June 2012
				JP	2012128114	A	05 July 2012
				US	8576499	B2	05 November 2013
				JP	5589815	B2	17 September 2014
				US	2012147248	A1	14 June 2012
CN	104614838	A	13 May 2015	US	9104012	B2	11 August 2015
				TW	201407223	A	16 February 2014
				TW	I485463	B	21 May 2015
				US	2015124149	A1	07 May 2015
				CN	104614838	B	12 April 2017
CN	105892015	A	24 August 2016	CN	105892015	B	16 October 2018
				US	9817212	B1	14 November 2017
				JP	2017151237	A	31 August 2017
				US	2017315328	A1	02 November 2017
				JP	6268208	B2	24 January 2018
US	2009290234	A1	26 November 2009	US	8130455	B2	06 March 2012
				JP	2009282223	A	03 December 2009
JP	2015138174	A	30 July 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107153

A. 主题的分类

G02B 13/00(2006.01)i; G02B 13/18(2006.01)i; G02B 13/06(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))

WPI;EPDOC;CNKI;CNPAT:瑞声, 镜头, 透镜, 正, 负, 屈折力, 光焦度, 焦距, 屈光, 曲率, 半径, AAC, acoust+, lens?+, positiv+, negativ+, power?, refract+, focal, length?, curvature, radius

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
A	CN 101561548 A (柯尼卡美能达精密光学株式会社) 2009年 10月 21日 (2009 - 10 - 21) 说明书第13页第3-4段, 第14页第4段-第17页倒数第3段, 图2, 5-6	1-10
A	CN 102540424 A (索尼公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-10
A	CN 104614838 A (大立光电股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13) 全文	1-10
A	CN 105892015 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10
A	US 2009290234 A1 (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 2009年 11月 26日 (2009 - 11 - 26) 全文	1-10
A	JP 2015138174 A (AURADIAS L. L. C.) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-10

☐ 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

2020年 4月 17日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 11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

孙菀

电话号码 86-(10)-53962398

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107153

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	101561548	A	2009年 10月 21日	EP	2110695	A1	2009年 10月 21日
				JP	2009258286	A	2009年 11月 5日
				US	2009257133	A1	2009年 10月 15日
				US	8004777	B2	2011年 8月 23日
CN	102540424	A	2012年 7月 4日	EP	2466358	A1	2012年 6月 20日
				JP	2012128114	A	2012年 7月 5日
				US	8576499	B2	2013年 11月 5日
				JP	5589815	B2	2014年 9月 17日
				US	2012147248	A1	2012年 6月 14日
CN	104614838	A	2015年 5月 13日	US	9104012	B2	2015年 8月 11日
				TW	201407223	A	2014年 2月 16日
				TW	1485463	B	2015年 5月 21日
				US	2015124149	A1	2015年 5月 7日
				CN	104614838	B	2017年 4月 12日
CN	105892015	A	2016年 8月 24日	CN	105892015	B	2018年 10月 16日
				US	9817212	B1	2017年 11月 14日
				JP	2017151237	A	2017年 8月 31日
				US	2017315328	A1	2017年 11月 2日
				JP	6268208	B2	2018年 1月 24日
US	2009290234	A1	2009年 11月 26日	US	8130455	B2	2012年 3月 6日
				JP	2009282223	A	2009年 12月 3日
JP	2015138174	A	2015年 7月 30日	无			