



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111487744 B

(45) 授权公告日 2022.04.19

(21) 申请号 201910080685.8

G02B 13/18 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111487744 A

CN 108469667 A, 2018.08.31

CN 106291886 A, 2017.01.04

CN 108445611 A, 2018.08.24

(43) 申请公布日 2020.08.04

CN 103777332 A, 2014.05.07

JP 2018159898 A, 2018.10.11

(73) 专利权人 信泰光学(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市光明新区公明
街道李松朗第二工业区

审查员 靳亚粉

专利权人 亚洲光学股份有限公司

(72) 发明人 陈柏瑜

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 高占元

(51) Int. Cl.

G02B 13/00 (2006.01)

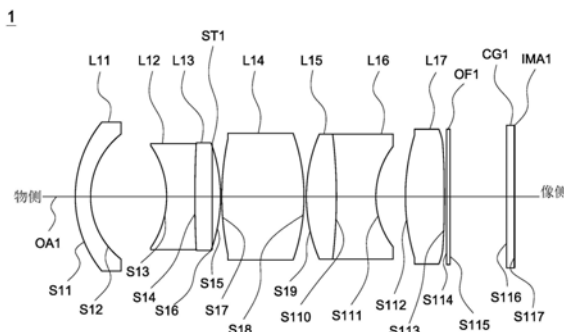
权利要求书3页 说明书9页 附图16页

(54) 发明名称

成像镜头

(57) 摘要

一种成像镜头包括第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜及第七透镜。第一透镜具有负屈光力且包括凸面朝向物侧。第二透镜具有负屈光力。第三透镜具有正屈光力。第四透镜具有正屈光力。第五透镜具有正屈光力。第六透镜具有负屈光力。第七透镜具有正屈光力且包括凸面朝向物侧。第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜及第七透镜沿着光轴从物侧至像侧依序排列。成像镜头满足以下条件： $0.3 < |f_6/f| < 1.2$ ；其中， f_6 为该第六透镜的有效焦距， f 为成像镜头的有效焦距。



1. 一种成像镜头,其特征在于,由以下透镜组成:
第一透镜具有负屈光力,该第一透镜包括凸面朝向物侧;
第二透镜具有负屈光力;
第三透镜具有正屈光力;
第四透镜具有正屈光力;
第五透镜具有正屈光力;
第六透镜具有负屈光力;以及
第七透镜具有正屈光力,该第七透镜包括凸面朝向该物侧;
其中该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜以及该第七透镜沿着光轴从该物侧至像侧依序排列;
其中该成像镜头满足以下条件:
 $0.3 < |f_6/f| < 1.2$;
 $0.3 < f/TTL < 0.4$;
其中, f_6 为该第六透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距,TTL为该第一透镜的物侧面至成像面于该光轴上的间距。
2. 如权利要求1所述的成像镜头,其特征在于,该成像镜头满足以下条件:
 $0.1 < |f_2/f| < 2.2$;
其中, f_2 为该第二透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距。
3. 如权利要求1或2所述的成像镜头,其特征在于,该第二透镜以及该第三透镜胶合,该第五透镜以及该第六透镜胶合。
4. 如权利要求1或2所述的成像镜头,其特征在于:
该第一透镜更包括凹面朝向该像侧;
该第二透镜包括凹面朝向该物侧;
该第三透镜包括凸面朝向该像侧;
该第四透镜为双凸透镜,包括凸面朝向该物侧以及另凸面朝向该像侧;
该第五透镜包括凸面朝向该物侧;
该第六透镜包括凹面朝向该像侧;以及
该第七透镜更包括凸面朝向该像侧。
5. 如权利要求4所述的成像镜头,其特征在于:
该第二透镜更包括凹面朝向该像侧;
该第三透镜更包括凸面朝向该物侧;
该第五透镜更包括凸面朝向该像侧;以及
该第六透镜更包括凹面朝向该物侧。
6. 如权利要求4所述的成像镜头,其特征在于:
该第二透镜更包括凸面朝向该像侧;
该第三透镜更包括凹面朝向该物侧;
该第五透镜更包括凹面朝向该像侧;以及
该第六透镜更包括凸面朝向该物侧。
7. 如权利要求1或2所述的成像镜头,其特征在于,该成像镜头满足以下条件:

$$2.2 < |f_1/f| < 4.2;$$

其中, f_1 为该第一透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距。

8. 如权利要求1或2所述的成像镜头, 其特征在于, 该成像镜头满足以下条件:

$$0.5 < |f_4/f| < 2.6;$$

其中, f_4 为该第四透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距。

9. 如权利要求1或2所述的成像镜头, 其特征在于, 该成像镜头满足以下条件:

$$0.9 < |f_7/f| < 3.1;$$

其中, f_7 为该第七透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距。

10. 如权利要求1或2所述的成像镜头, 其特征在于, 该成像镜头满足以下条件:

$$0.1 < BFL/TTL < 0.4;$$

其中, BFL为该第七透镜的像侧面至成像面于该光轴上的间距, TTL为该第一透镜的物侧面至该成像面于该光轴上的间距。

11. 一种成像镜头, 其特征在于, 由以下透镜组成:

第一透镜具有负屈光力, 该第一透镜包括凸面朝向物侧, 更包括凹面朝向像侧;

第二透镜具有负屈光力, 该第二透镜包括凹面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

第三透镜具有正屈光力, 该第三透镜包括凹面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

第四透镜具有正屈光力; 该第四透镜为双凸透镜, 包括凸面朝向该物侧以及另凸面朝向该像侧;

第五透镜具有正屈光力, 该第五透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凹面朝向该像侧;

第六透镜具有负屈光力, 该第六透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凹面朝向该像侧; 以

及

第七透镜具有正屈光力, 该第七透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

其中该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜以及该第七透镜沿着光轴从该物侧至像侧依序排列;

其中该成像镜头满足以下条件:

$$0.3 < |f_6/f| < 1.2;$$

其中, f_6 为该第六透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距。

12. 一种成像镜头, 其特征在于, 由以下透镜组成:

第一透镜具有负屈光力, 该第一透镜包括凸面朝向物侧, 更包括凹面朝向像侧;

第二透镜具有负屈光力, 该第二透镜包括凹面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

第三透镜具有正屈光力, 该第三透镜包括凹面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

第四透镜具有正屈光力; 该第四透镜为双凸透镜, 包括凸面朝向该物侧以及另凸面朝向该像侧;

第五透镜具有正屈光力, 该第五透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凹面朝向该像侧;

第六透镜具有负屈光力, 该第六透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凹面朝向该像侧; 以

及

第七透镜具有正屈光力, 该第七透镜包括凸面朝向该物侧, 更包括凸面朝向该像侧;

其中该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜以及该第七透镜沿着光轴从该物侧至像侧依序排列;

其中该成像镜头满足以下条件：

$$0.3 < |f_6/f| < 1.2;$$

$$0.1 < |f_2/f| < 2.2;$$

其中, f_6 为该第六透镜的有效焦距, f 为该成像镜头的有效焦距, f_2 为该第二透镜的有效焦距。

成像镜头

技术领域

[0001] 本发明有關於一種成像鏡頭。

背景技术

[0002] 現今的成像鏡頭的發展趨勢，除了不斷朝向小型化發展外，隨著不同的應用需求，還需具備大光圈、高分辨率及抗環境溫度變化的能力，已知的成像鏡頭已經無法滿足現今的需求，需要有一種新架構的成像鏡頭，才能同時滿足小型化、大光圈、高分辨率及抗環境溫度變化的需求。

發明內容

[0003] 本發明要解決的技術問題在於，針對現有技術的上述缺陷，提供一種成像鏡頭，其鏡頭總長度較短、光圈值較小、分辨率較高、抗環境溫度變化，但是仍具有良好的光學性能。

[0004] 本發明為解決其技術問題所採用的技術方案是，提供一種成像鏡頭，包括第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡及第七透鏡。第一透鏡具有負屈光力且包括凸面朝向物側。第二透鏡具有負屈光力。第三透鏡具有正屈光力。第四透鏡具有正屈光力。第五透鏡具有正屈光力。第六透鏡具有負屈光力。第七透鏡具有正屈光力且包括凸面朝向物側。第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡及第七透鏡沿著光軸從物側至像側依序排列。成像鏡頭滿足以下條件： $0.3 < |f_6/f| < 1.2$ ；其中， f_6 為第六透鏡的有效焦距， f 為成像鏡頭的有效焦距。

[0005] 其中該成像鏡頭滿足以下條件： $0.1 < |f_2/f| < 2.2$ ；其中， f_2 為第二透鏡的有效焦距， f 為成像鏡頭的有效焦距。

[0006] 其中第二透鏡及第三透鏡膠合，第五透鏡及第六透鏡膠合。

[0007] 其中第一透鏡可更包括凹面朝向像側，第二透鏡包括凹面朝向物側，第三透鏡包括凸面朝向像側，第四透鏡為雙凸透鏡，包括凸面朝向物側及另凸面朝向像側，第五透鏡包括凸面朝向物側，第六透鏡包括凹面朝向像側，第七透鏡可更包括凸面朝向像側。

[0008] 其中第二透鏡可更包括凹面朝向像側，第三透鏡可更包括凸面朝向物側，第五透鏡可更包括凸面朝向像側，第六透鏡可更包括凹面朝向物側。

[0009] 其中第二透鏡可更包括凸面朝向像側，第三透鏡可更包括凹面朝向物側，第五透鏡可更包括凹面朝向像側，第六透鏡可更包括凸面朝向物側。

[0010] 其中成像鏡頭滿足以下條件： $2.2 < |f_1/f| < 4.2$ ；其中， f_1 為第一透鏡的有效焦距， f 為成像鏡頭的有效焦距。

[0011] 其中成像鏡頭滿足以下條件： $0.5 < |f_4/f| < 2.6$ ；其中， f_4 為第四透鏡的有效焦距， f 為成像鏡頭的有效焦距。

[0012] 其中成像鏡頭滿足以下條件： $0.9 < |f_7/f| < 3.1$ ；其中， f_7 為第七透鏡的有效焦距， f 為成像鏡頭的有效焦距。

[0013] 其中成像鏡頭滿足以下條件： $0.1 < BFL/TTL < 0.4$ ； $0.3 < f/TTL < 0.4$ ；其中， BFL 為

第七透镜的像侧面至成像面于光轴上的间距,TTL为第一透镜的物侧面至成像面于光轴上的间距, f 为成像镜头的有效焦距。

[0014] 实施本发明的成像镜头,具有以下有益效果:其镜头总长度较短、光圈值较小、分辨率较高、抗环境温度变化,但是仍具有良好的光学性能。

附图说明

[0015] 为使本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例并配合附图做详细说明。

[0016] 图1是依据本发明的成像镜头的第一实施例的透镜配置示意图。

[0017] 图2A是依据本发明的成像镜头的第一实施例的纵向像差(Longitudinal Aberration)图。

[0018] 图2B是依据本发明的成像镜头的第一实施例的场曲(Field Curvature)图。

[0019] 图2C是依据本发明的成像镜头的第一实施例的畸变(Distortion)图。

[0020] 图2D是依据本发明的成像镜头的第一实施例的横向色差(Lateral Color)图。

[0021] 图2E是依据本发明的成像镜头的第一实施例的相对照度(Relative Illumination)图。

[0022] 图2F是依据本发明的成像镜头的第一实施例的调变转换函数(Modulation Transfer Function)图。

[0023] 图2G是依据本发明的成像镜头的第一实施例的离焦调变转换函数(Through Focus Modulation Transfer Function)图。

[0024] 图3是依据本发明的成像镜头的第二实施例的透镜配置示意图。

[0025] 图4A是依据本发明的成像镜头的第二实施例的纵向像差(Longitudinal Aberration)图。

[0026] 图4B是依据本发明的成像镜头的第二实施例的场曲(Field Curvature)图。

[0027] 图4C是依据本发明的成像镜头的第二实施例的畸变(Distortion)图。

[0028] 图4D是依据本发明的成像镜头的第二实施例的横向色差(Lateral Color)图。

[0029] 图4E是依据本发明的成像镜头的第二实施例的相对照度(Relative Illumination)图。

[0030] 图4F是依据本发明的成像镜头的第二实施例的调变转换函数(Modulation Transfer Function)图。

[0031] 图4G是依据本发明的成像镜头的第二实施例的离焦调变转换函数(Through Focus Modulation Transfer Function)图。

具体实施方式

[0032] 本发明提供一种成像镜头,包括:第一透镜具有负屈光力,此第一透镜包括凸面朝向物侧;第二透镜具有负屈光力;第三透镜具有正屈光力;第四透镜具有正屈光力;第五透镜具有正屈光力;第六透镜具有负屈光力;及第七透镜具有正屈光力,此第七透镜包括凸面朝向物侧;其中第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜及第七透镜沿着光轴从物侧至像侧依序排列;其中成像镜头满足以下条件: $0.1 < |f_2/f| < 2.2$;其中, f_2

为第二透镜的有效焦距, f 为成像镜头的有效焦距。

[0033] 本发明提供另一种成像镜头, 包括: 第一透镜具有负屈光力, 此第一透镜包括凸面朝向物侧; 第二透镜具有负屈光力; 第三透镜具有正屈光力; 第四透镜具有正屈光力; 第五透镜具有正屈光力; 第六透镜具有负屈光力; 及第七透镜具有正屈光力, 此第七透镜包括凸面朝向物侧; 其中第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜及第七透镜沿着光轴从物侧至像侧依序排列; 其中成像镜头满足以下条件: $0.3 < |f_6/f| < 1.2$; 其中, f_6 为第六透镜的有效焦距, f 为成像镜头的有效焦距。

[0034] 请参阅底下表一、表二、表四及表五, 其中表一及表四分别为依据本发明的成像镜头的第一实施例及第二实施例的各透镜的相关参数表, 表二及表五分别为表一及表四中各个透镜的非球面表面的相关参数表。

[0035] 图1、3分别为本发明的成像镜头的第一、二实施例的透镜配置示意图, 其中第一透镜L11、L21具有负屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S11、S21为凸面, 物侧面S11、S21与像侧面S12、S22皆为球面表面。

[0036] 第二透镜L12、L22具有负屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S13、S23与像侧面S14、S24皆为球面表面。

[0037] 第三透镜L13、L23具有正屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S14、S24与像侧面S15、S25皆为球面表面。

[0038] 上述第二透镜L12、L22分别与第三透镜L13、L23胶合。

[0039] 第四透镜L14、L24具有正屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S17、S27与像侧面S18、S28皆为非球面表面。

[0040] 第五透镜L15、L25具有正屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S19、S29与像侧面S110、S210皆为球面表面。

[0041] 第六透镜L16、L26具有负屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S110、S210与像侧面S111、S211皆为球面表面。

[0042] 上述第五透镜L15、L25分别与第六透镜L16、L26胶合。

[0043] 第七透镜L17、L27具有正屈光力由玻璃材质制成, 其物侧面S112、S212为凸面, 物侧面S112、S212与像侧面S113、S213皆为非球面表面。

[0044] 另外, 成像镜头1、2至少满足底下其中一条件:

$$[0045] \quad 0.1 < |f_2/f| < 2.2 \quad (1)$$

$$[0046] \quad 0.3 < |f_6/f| < 1.2 \quad (2)$$

$$[0047] \quad 2.2 < |f_1/f| < 4.2 \quad (3)$$

$$[0048] \quad 0.5 < |f_4/f| < 2.6 \quad (4)$$

$$[0049] \quad 0.9 < |f_7/f| < 3.1 \quad (5)$$

$$[0050] \quad 0.1 < \text{BFL/TTL} < 0.4 \quad (6)$$

$$[0051] \quad 0.3 < f/\text{TTL} < 0.4 \quad (7)$$

[0052] 其中, f 为第一实施例至第二实施例中, 成像镜头1、2的有效焦距, f_1 为第一实施例至第二实施例中, 第一透镜L11、L21的有效焦距, f_2 为第一实施例至第二实施例中, 第二透镜L12、L22的有效焦距, f_4 为第一实施例至第二实施例中, 第四透镜L14、L24的有效焦距, f_6 为第一实施例至第二实施例中, 第六透镜L16、L26的有效焦距, f_7 为第一实施例至第二实施

例中,第七透镜L17、L27的有效焦距,BFL为第一实施例至第二实施例中,第七透镜L17、L27的像侧面S113、S213分别至成像面IMA1、IMA2于光轴OA1、OA2上的间距,TTL为第一实施例至第二实施例中,第一透镜L11、L21的物侧面S11、S21分别至成像面IMA1、IMA2于光轴OA1、OA2上的间距。使得成像镜头1、2能有效的缩短镜头总长度、有效的缩小光圈值、有效的提升分辨率、有效的抗环境温度变化、有效的修正像差。

[0053] 现详细说明本发明的成像镜头的第一实施例。请参阅图1,成像镜头1沿着光轴OA1从物侧至像侧依序包括第一透镜L11、第二透镜L12、第三透镜L13、光圈ST1、第四透镜L14、第五透镜L15、第六透镜L16、第七透镜L17、滤光片OF1及保护玻璃CG1。成像时,来自物侧的光线最后成像于成像面IMA1上。根据【实施方式】第一至十二段落,其中:

[0054] 第一透镜L11可更为弯月型透镜,其像侧面S12为凹面;

[0055] 第二透镜L12可更为双凹透镜,其物侧面S13为凹面,像侧面S14为凹面;第三透镜L13可更为双凸透镜,其物侧面S14为凸面,像侧面S15为凸面;第四透镜L14可更为双凸透镜,其物侧面S17为凸面,像侧面S18为凸面;第五透镜L15可更为双凸透镜,其物侧面S19为凸面,像侧面S110为凸面;第六透镜L16可更为双凹透镜,其物侧面S110为凹面,像侧面S111为凹面;

[0056] 第七透镜L17可更为双凸透镜,其像侧面S113为凸面;

[0057] 滤光片OF1其物侧面S114与像侧面S115皆为平面;

[0058] 保护玻璃CG1其物侧面S116与像侧面S117皆为平面。

[0059] 利用上述透镜、光圈ST1及至少满足条件(1)至条件(7)其中一条件的设计,使得成像镜头1能有效的缩短镜头总长度、有效的缩小光圈值、有效的提升分辨率、有效的抗环境温度变化、有效的修正色差、有效的修正像差。

[0060] 表一为图1中成像镜头1的各透镜的相关参数表,表一数据显示,第一实施例的成像镜头1的有效焦距等于9.659mm、光圈值等于1.8、镜头总长度等于29.914mm、垂直视场等于26.7度。

[0061] 表一

有效焦距=9.659 mm						光圈值=1.8
镜头总长度=29.914 mm						垂直视场=26.7 度
表面序号	曲率半径 (mm)	间距 (mm)	折射率 Nd	阿贝系数 Vd	有效焦距 (mm)	备注
[0062] S11	8.230236	0.993585	1.517	64.17	-35.173	第一透镜 L11
S12	5.436536	5.235755				
S13	-6.32947	1.912642	1.548	45.82	-10.438	第二透镜 L12
S14	68.76904	1.737481	1.835	42.73	11.274	第三透镜 L13
S15	-10.832	-0.56195				
S16	∞	0.65713				光圈 ST1
S17	17.63981	5.65805	1.595	67.74	12.946	第四透镜 L14
S18	-11.9896	0.1				
S19	11.48377	2.041971	1.835	42.73	10.958	第五透镜 L15
S110	-42.1979	2.679844	1.847	23.78	-5.730	第六透镜 L16
S111	5.690214	2.004926				
S112	15.09027	2.625584	1.678	54.89	18.501	第七透镜 L17
S113	-67.6377	0.2				
[0063] S114	∞	0.2	1.517	64.17		滤光片 OF1
S115	∞	3.879053				
S116	∞	0.5	1.517	64.17		保护玻璃 CG1
S117	∞	0.05				

[0064] 表一中各个透镜的非球面表面凹陷度z由下列公式所得到:

$$[0065] z = ch^2 / \{1 + [1 - (k+1)c^2h^2]^{1/2}\} + Ah^4 + Bh^6 + Ch^8 + Dh^{10}$$

[0066] 其中:

[0067] c: 曲率;

[0068] h: 透镜表面任一点至光轴的垂直距离;

[0069] k: 圆锥系数;

[0070] A~D: 非球面系数。

[0071] 表二为表一中各个透镜的非球面表面的相关参数表, 其中k为圆锥系数 (Conic Constant)、A~D为非球面系数。

[0072] 表二

表面序号	k	A	B	C	D
[0073] S17	-1.95047	-5.43E-02	-5.43E-04	-6.27E-05	2.76E-06
S18	-0.46989	0.129	-2.75E-02	-5.95E-04	1.19E-06
S112	-11.5917	0.61	-7.85E-05	6E-07	-1.96E-08
S113	64.97372	0.0489	-3.13E-02	1.37E-04	-2.85E-05

[0074] 表三为第一实施例的成像镜头1的相关参数值及其对应条件(1)至条件(7)的计算值,由表三可知,第一实施例的成像镜头1皆能满足条件(1)至条件(7)的要求。

[0075] 表三

[0076] BFL	4.829mm				
$ f_2/f $	1.08	$ f_6/f $	0.59	$ f_1/f $	3.64
$ f_4/f $	1.34	$ f_7/f $	1.92	BFL/TTL	0.16
f/TTL	0.32				

[0077] 另外,第一实施例的成像镜头1的光学性能也可达到要求,这可从图2A至图2G看出。图2A所示的,是第一实施例的成像镜头1的纵向像差(Longitudinal Aberration)图。图2B所示的,是第一实施例的成像镜头1的场曲(Field Curvature)图。图2C所示的,是第一实施例的成像镜头1的畸变(Distortion)图。图2D所示的,是第一实施例的成像镜头1的横向色差(Lateral Color)图。图2E所示的,是第一实施例的成像镜头1的相对照度(Relative Illumination)图。图2F所示的,是第一实施例的成像镜头1的调变转换函数(Modulation Transfer Function)图。图2G所示的,是第一实施例的成像镜头1的离焦调变转换函数(Through Focus Modulation Transfer Function)图。

[0078] 由图2A可看出,第一实施例的成像镜头1其纵向像差(Longitudinal Aberration)介于-0.03mm至0.02mm之间。

[0079] 由图2B可看出,第一实施例的成像镜头1其场曲(Field Curvature)介于-0.02mm至0.03mm之间。

[0080] 由图2C可看出,第一实施例的成像镜头1其畸变(Distortion)介于-5%至0%之间。

[0081] 由图2D可看出,第一实施例的成像镜头1其横向色差(Lateral Color)介于0 μ m至4 μ m之间。

[0082] 由图2E可看出,第一实施例的成像镜头1其相对照度(Relative Illumination)介于0.84至1.0之间。

[0083] 由图2F可看出,第一实施例的成像镜头1其调变转换函数(Modulation Transfer Function)值介于0.42至1.0之间。

[0084] 由图2G可看出,第一实施例的成像镜头1,当焦点偏移介于-0.05mm至0.05mm之间其调变转换函数值介于0至0.8之间。

[0085] 显见第一实施例的成像镜头1之纵向像差(Longitudinal Aberration)、场曲(Field Curvature)、畸变(Distortion)、横向色差(Lateral Color)都能被有效修正,相对照度(Relative Illumination)、镜头分辨率(Resolution)、焦深(Depth of Focus)也都能

满足要求,从而得到较佳的光学性能。

[0086] 请参阅图3,图3是依据本发明的成像镜头的第二实施例的透镜配置示意图。成像镜头2沿着光轴0A2从物侧至像侧依序包括第一透镜L21、第二透镜L22、第三透镜L23、光圈ST2、第四透镜L24、第五透镜L25、第六透镜L26、第七透镜L27、滤光片OF2及保护玻璃CG2。成像时,来自物侧的光线最后成像于成像面IMA2上。根据【实施方式】第一至十二段落,其中:

[0087] 第一透镜L21之表面形状凹凸与第一实施例中之第一透镜L11相似,在此皆不加以赘述;第二透镜L22可更为弯月型透镜,其物侧面S23为凹面,像侧面S24为凸面;第三透镜L23可更为弯月型透镜,其物侧面S24为凹面,像侧面S25为凸面;第四透镜L24之表面形状凹凸与第一实施例中之第四透镜L14相似,在此皆不加以赘述;第五透镜L25可更为弯月型透镜,其物侧面S29为凸面,像侧面S210为凹面;第六透镜L26可更为弯月型透镜,其物侧面S210为凸面,像侧面S211为凹面;第七透镜L27之表面形状凹凸与第一实施例中之第七透镜L17相似,在此皆不加以赘述;

[0088] 滤光片OF2其物侧面S214与像侧面S215皆为平面;

[0089] 保护玻璃CG2其物侧面S216与像侧面S217皆为平面。

[0090] 利用上述透镜、光圈ST2及至少满足条件(1)至条件(7)其中一条件的设计,使得成像镜头2能有效的缩短镜头总长度、有效的缩小光圈值、有效的提升分辨率、有效的抗环境温度变化、有效的修正色差、有效的修正像差。

[0091] 表四为图3中成像镜头2的各透镜的相关参数表,表四数据显示,第二实施例的成像镜头2的有效焦距等于9.200mm、光圈值等于1.8、镜头总长度等于24.95mm、垂直视场等于26.7度。

[0092] 表四

有效焦距=9.200 mm						光圈值=1.8
镜头总长度=24.95 mm						垂直视场=26.7 度
表面 序号	曲率半径 (mm)	间距 (mm)	折射率 Nd	阿贝系数 Vd	有效焦距 (mm)	备注
[0093] S21	5.935455	0.888819	1.517	64.17	-25.247	第一透镜 L21
S22	3.87453	3.697298				
S23	-5.48937	0.658235	1.548	45.78	-11.232	第二透镜 L22
S24	-51.1316	2.808523	1.835	42.73	12.121	第三透镜 L23

	S25	-8.68944	-0.74054				
	S26	∞	0.840471				光圈 ST2
	S27	15.73434	2.373423	1.525	70.33	16.552	第四透镜 L24
	S28	-17.9498	0.1				
	S29	8.601844	2.324459	1.835	42.73	11.823	第五透镜 L25
	S210	57.06547	0.649943	1.923	20.88	-8.653	第六透镜 L26
[0094]	S211	7.019334	1.531214				
	S212	24.06546	1.665795	1.678	54.89	18.960	第七透镜 L27
	S213	-26.6118	0.1				
	S214	∞	0.3	1.517	64.17		滤光片 OF2
	S215	∞	7.302542				
	S216	∞	0.4	1.517	64.17		保护玻璃 CG2
	S217	∞	0.05				

[0095] 表四中各个透镜的非球面表面凹陷度 z 的定义,与第一实施例中表一的各个透镜的非球面表面凹陷度 z 的定义相同,在此皆不加以赘述。

[0096] 表五为表四中各个透镜的非球面表面的相关参数表,其中 k 为圆锥系数(Conic Constant)、 $A\sim G$ 为非球面系数。

[0097] 表五

表面序号	k	A	B	C	D
[0098] S27	1.62273	7.65E-02	-2.41E-03	-7.89E-05	3.44E-06
S28	-0.07646	2.70E-03	-1.44E-05	-5.82E-06	8.30E-08
S212	17.773	0.0551	-4.25E-05	-3.33E-06	6.89E-08
S213	-50.9865	0.802	-1.65E-02	-2.89E-03	6.76E-04

[0099] 表六为第二实施例的成像镜头2的相关参数值及其对应条件(1)至条件(7)的计算值,由表六可知,第二实施例的成像镜头2皆能满足条件(1)至条件(7)的要求。

[0100] 表六

	BFL	8.153 mm				
[0101]	$ f_2/f $	1.22	$ f_6/f $	0.94	$ f_1/f $	2.74
	$ f_4/f $	1.80	$ f_7/f $	2.06	BFL/TTL	0.33

[0102]	f/TTL	0.37				
--------	---------	------	--	--	--	--

[0103] 另外,第二实施例的成像镜头2的光学性能也可达到要求,这可从图4A至图4G看出。图4A所示的,是第二实施例的成像镜头2的纵向像差(Longitudinal Aberration)图。图

4B所示的,是第二实施例的成像镜头2的场曲(Field Curvature)图。图4C所示的,是第二实施例的成像镜头2的畸变(Distortion)图。图4D所示的,是第二实施例的成像镜头2的横向色差(Lateral Color)图。图4E所示的,是第二实施例的成像镜头2的相对照度(Relative Illumination)图。图4F所示的,是第二实施例的成像镜头2的调变转换函数(Modulation Transfer Function)图。图4G所示的,是第二实施例的成像镜头2的离焦调变转换函数(Through Focus Modulation Transfer Function)图。

[0104] 由图4A可看出,第二实施例的成像镜头2其纵向像差(Longitudinal Aberration)介于-0.04mm至0.02mm之间。

[0105] 由图4B可看出,第二实施例的成像镜头2其场曲(Field Curvature)介于-0.06mm至0.04mm之间。

[0106] 由图4C可看出,第二实施例的成像镜头2其畸变(Distortion)介于-5%至0%之间。

[0107] 由图4D可看出,第二实施例的成像镜头2其横向色差(Lateral Color)介于-1 μ m至2.5 μ m之间。

[0108] 由图4E可看出,第二实施例的成像镜头2其相对照度(Relative Illumination)介于0.82至1.0之间。

[0109] 由图4F可看出,第二实施例的成像镜头2其调变转换函数(Modulation Transfer Function)值介于0.50至1.0之间。

[0110] 由图2G可看出,第二实施例的成像镜头2,当焦点偏移介于-0.05mm至0.05mm之间其调变转换函数值介于0至0.8之间。

[0111] 显见第二实施例的成像镜头2之纵向像差(Longitudinal Aberration)、场曲(Field Curvature)、畸变(Distortion)、横向色差(Lateral Color)都能被有效修正,相对照度(Relative Illumination)、镜头分辨率(Resolution)、焦深(Depth of Focus)也都能满足要求,从而得到较佳的光学性能。

[0112] 虽然本发明已以实施方式揭露如上,但其并非用以限定本发明,本领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

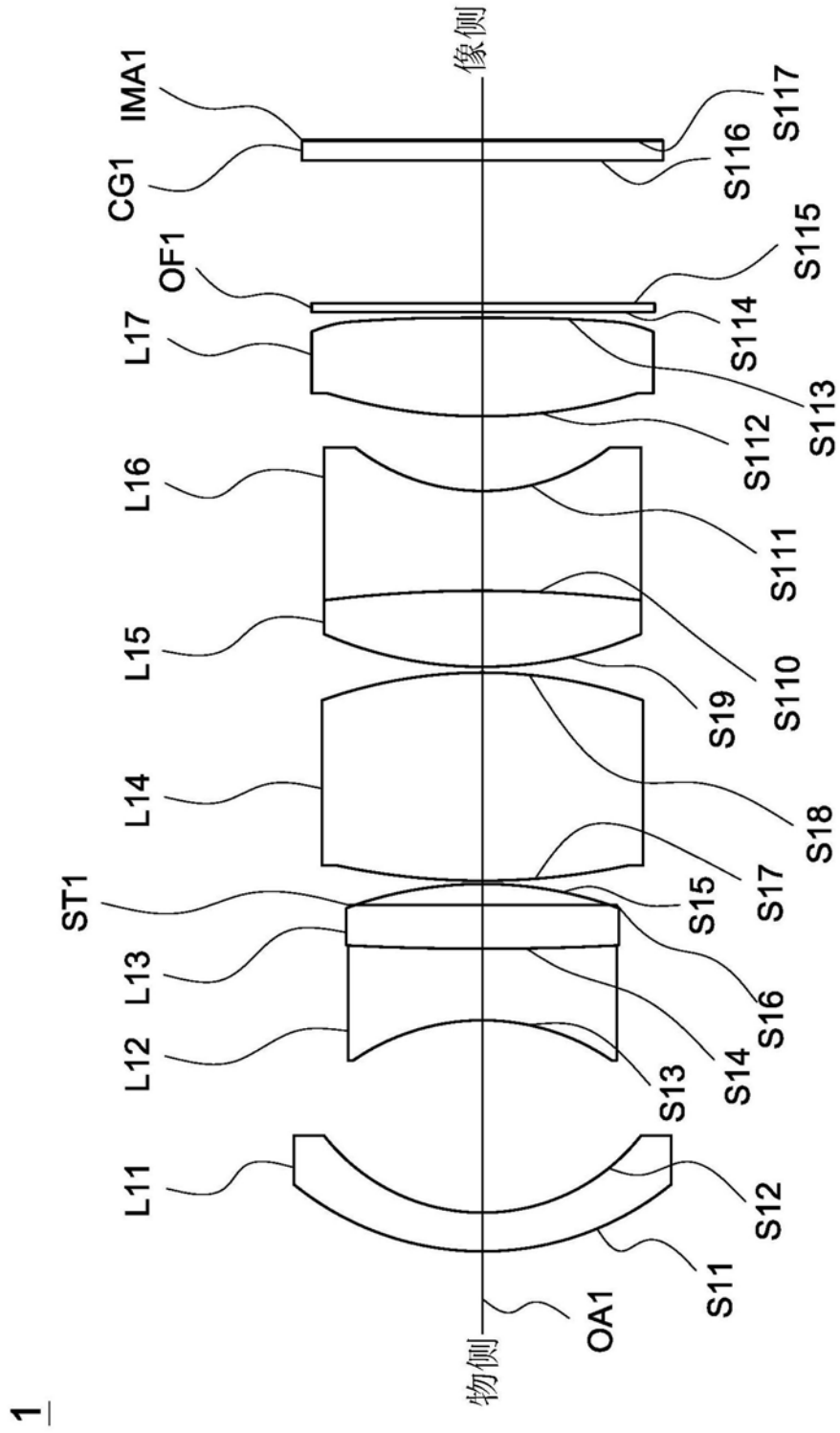


图1

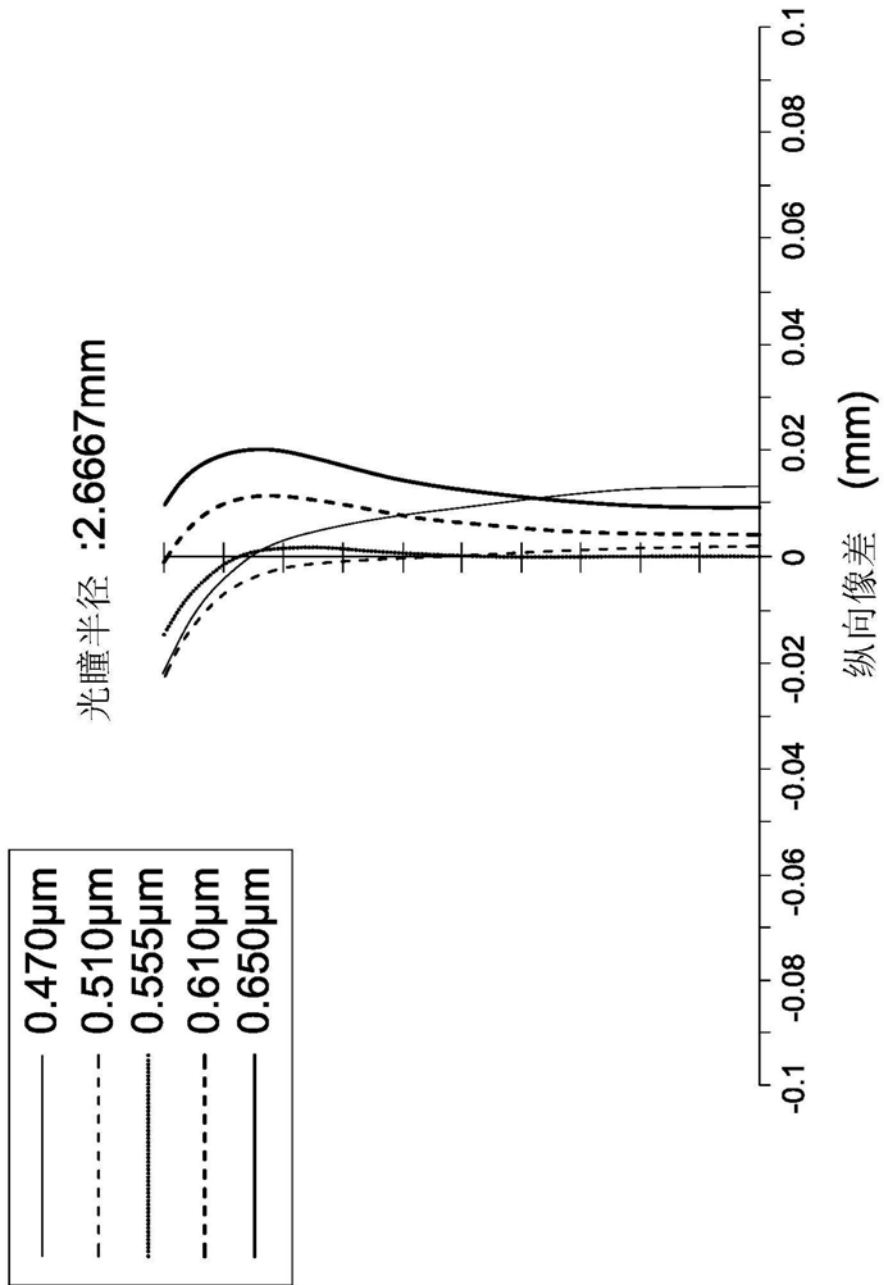


图2A

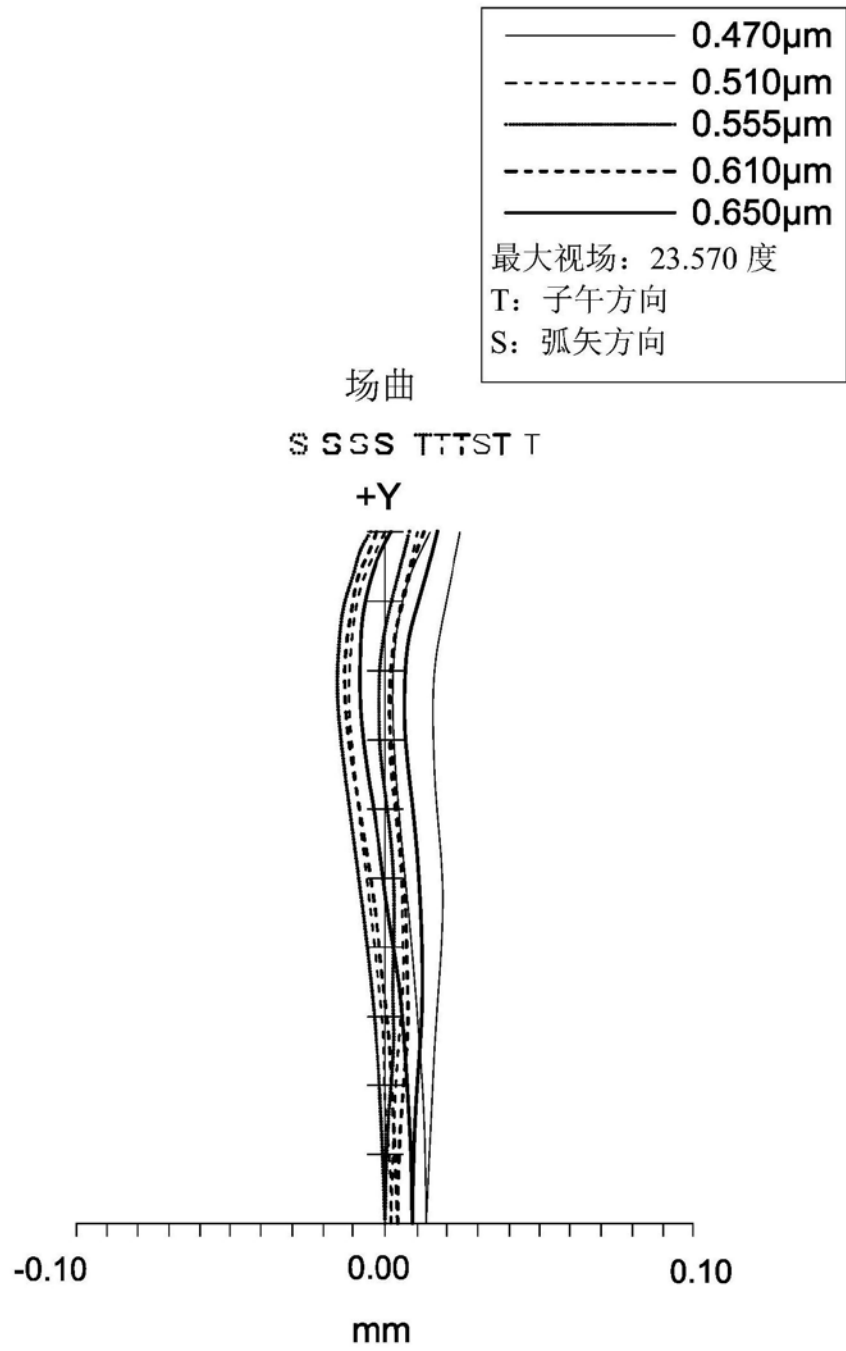


图2B

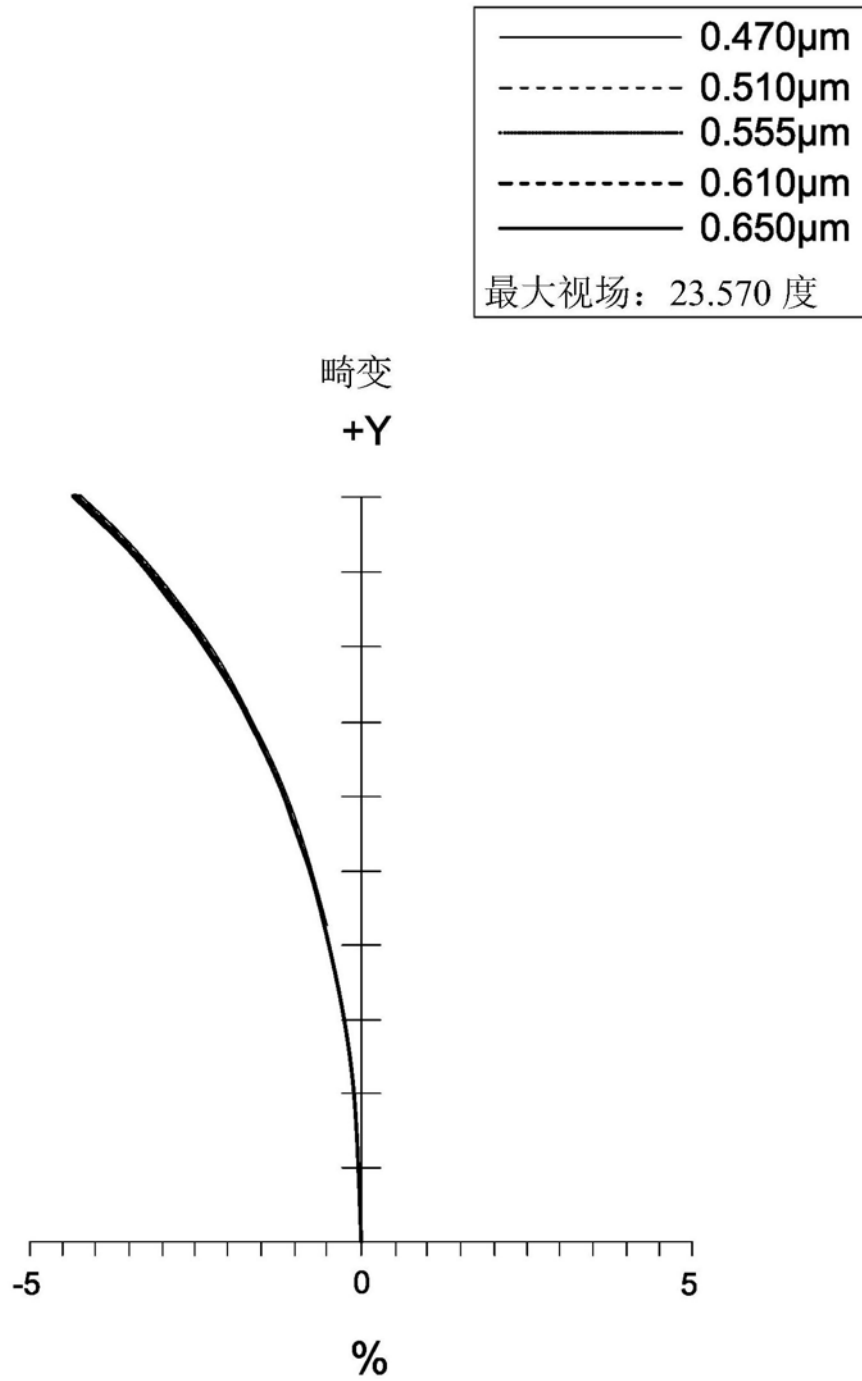


图2C

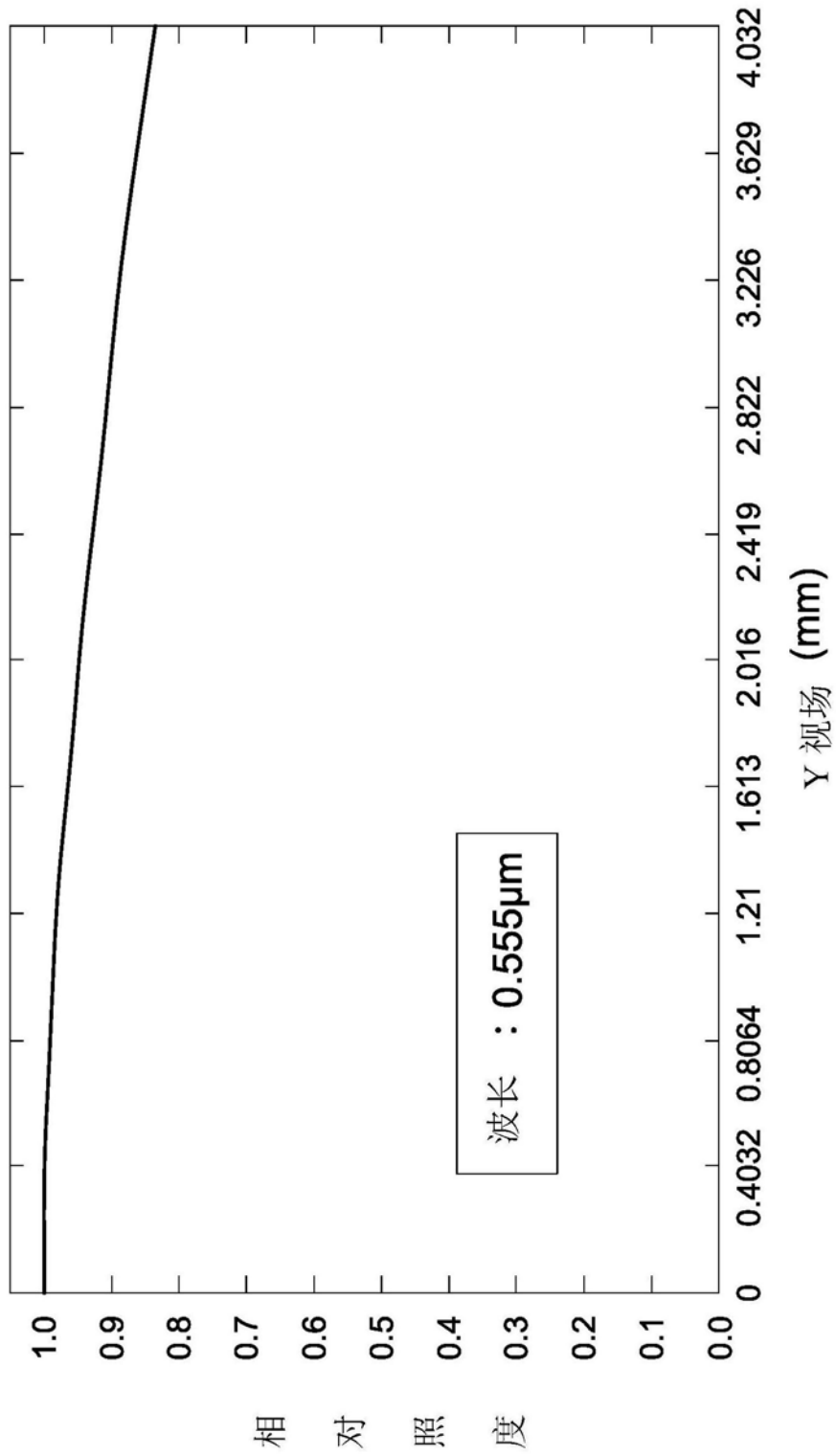


图2E

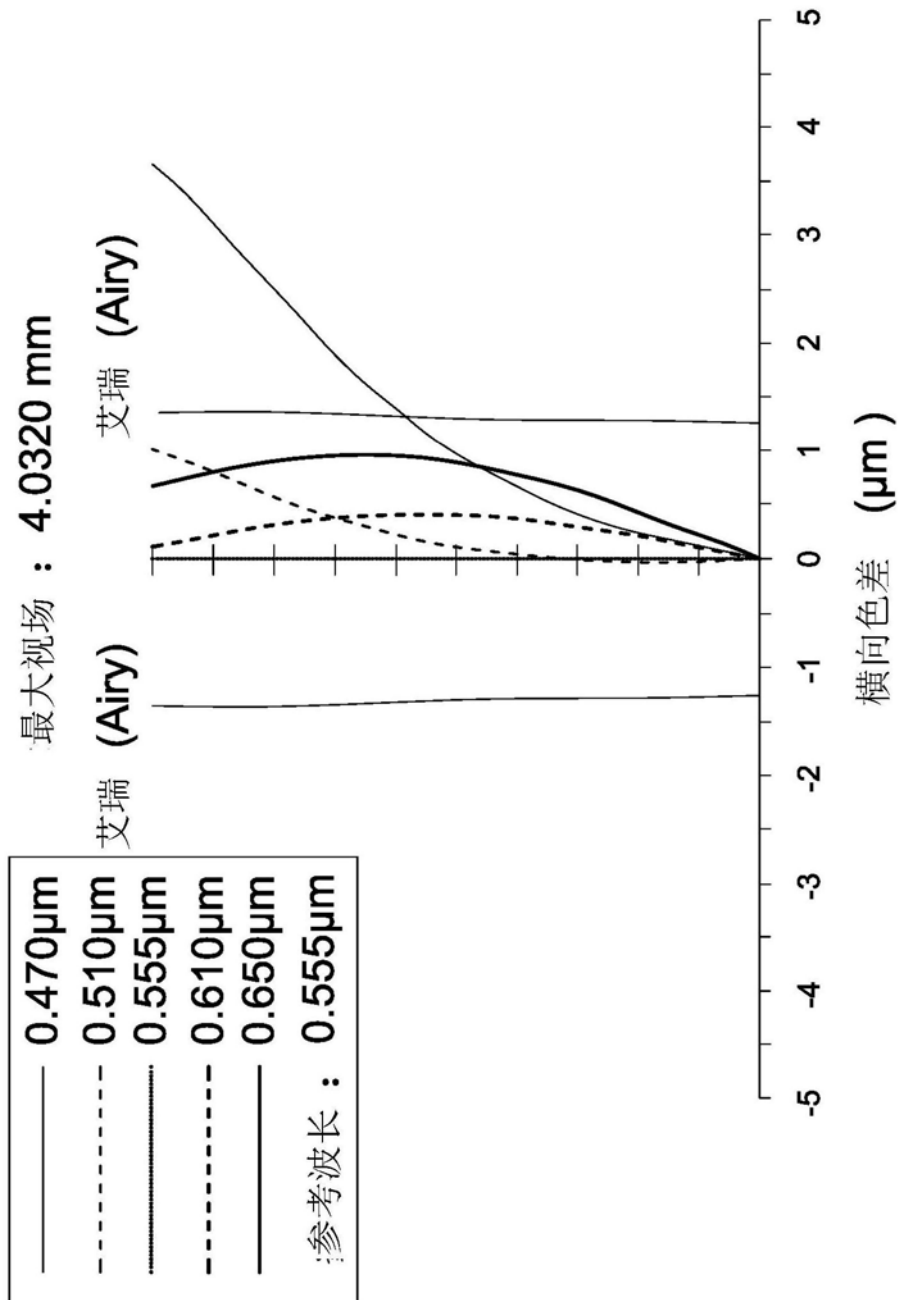


图2D

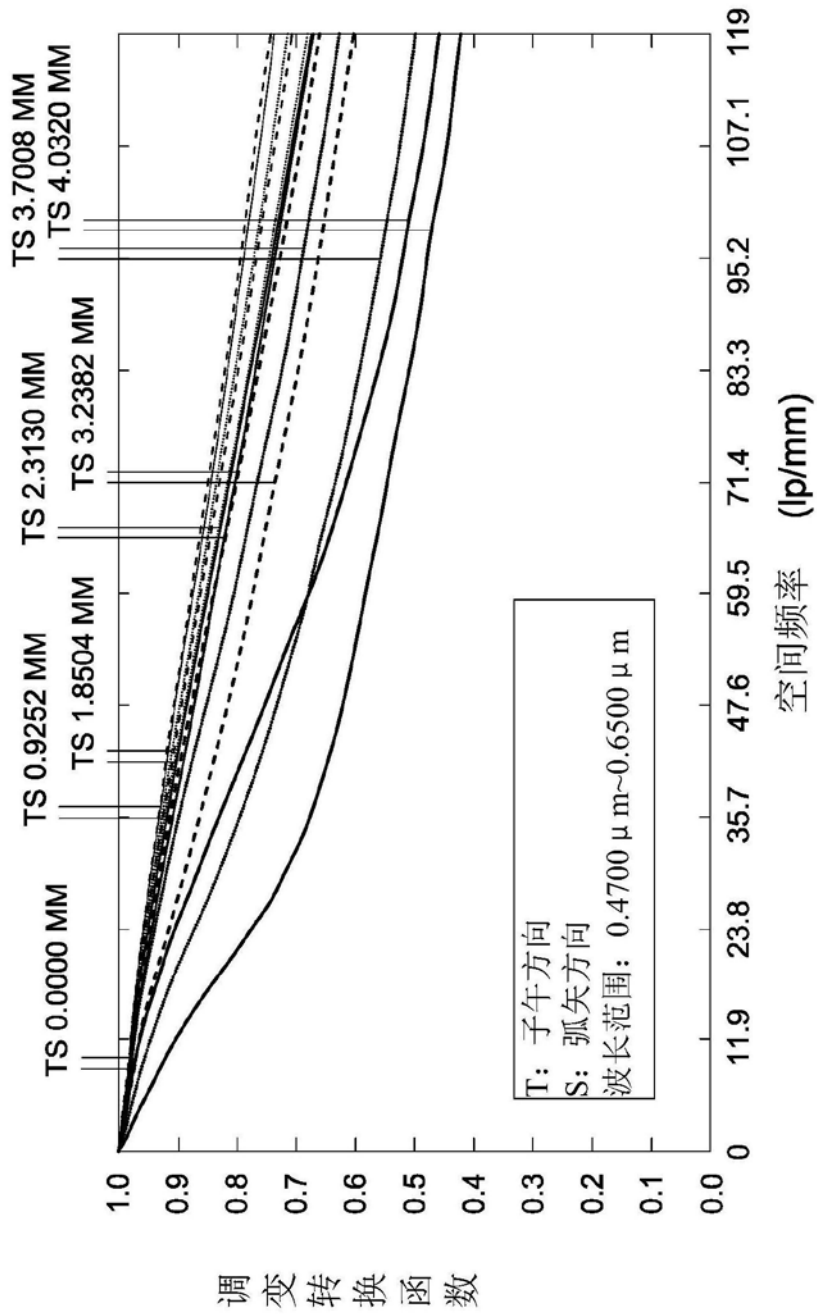


图2F

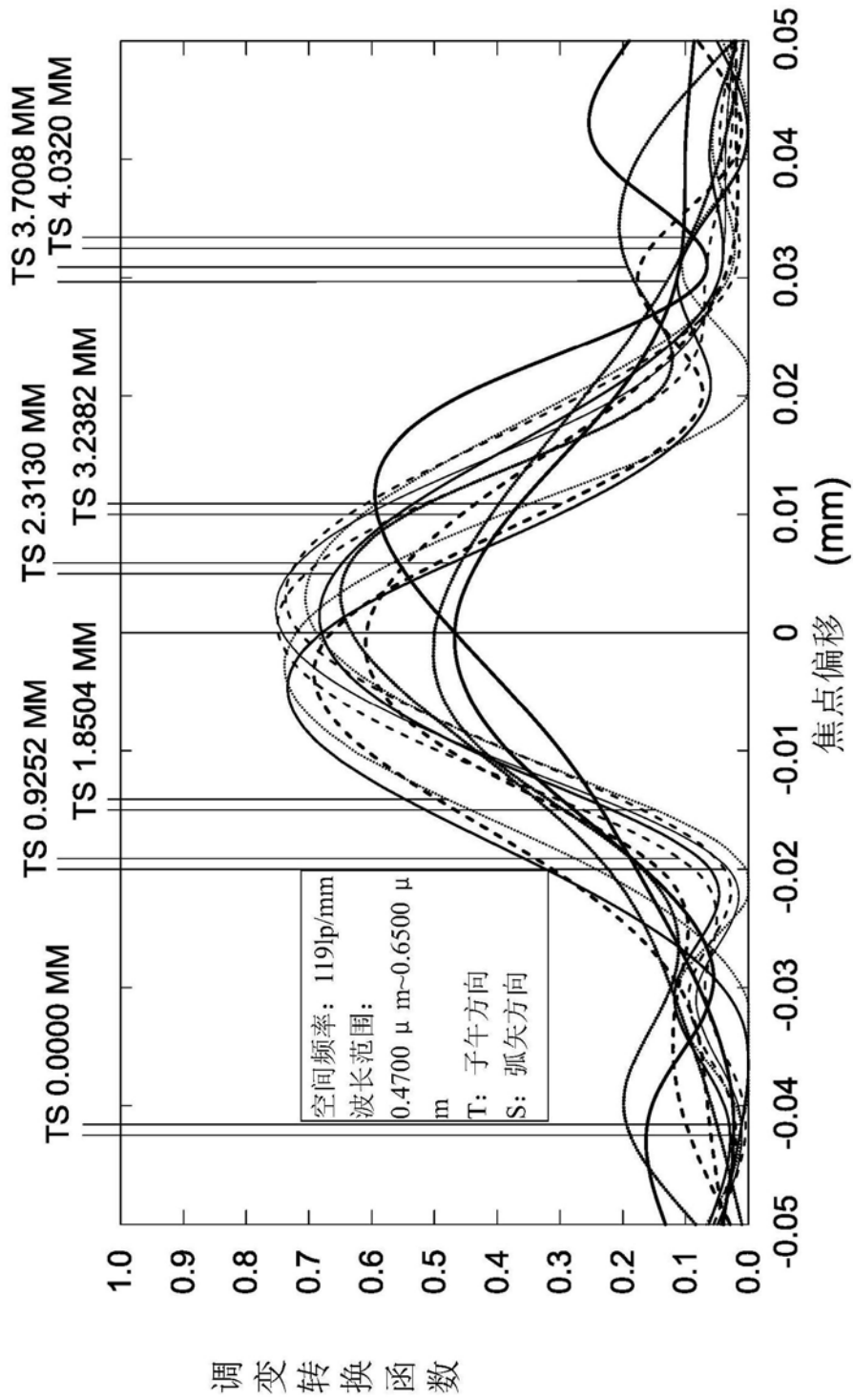


图2G

2

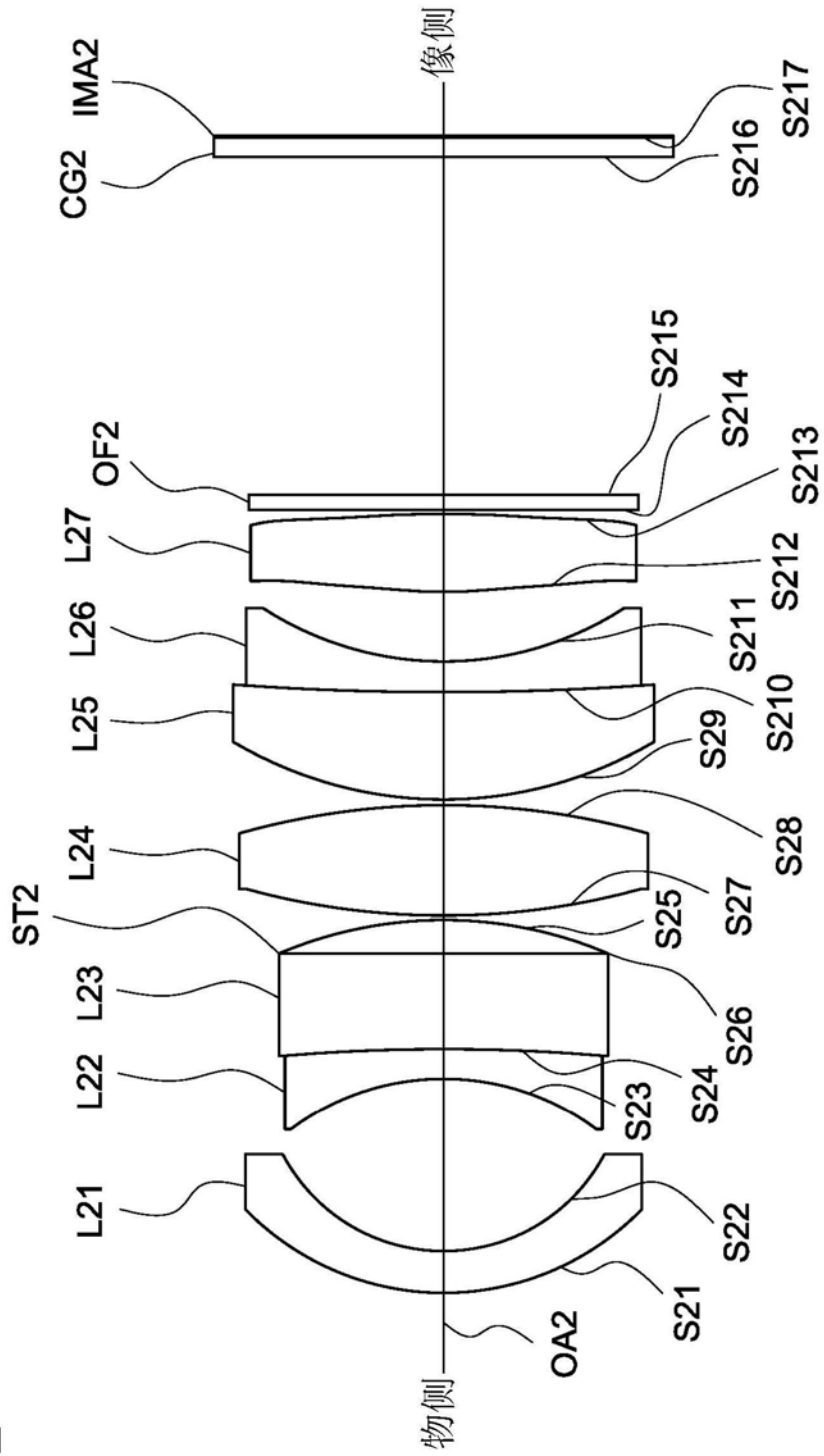


图3

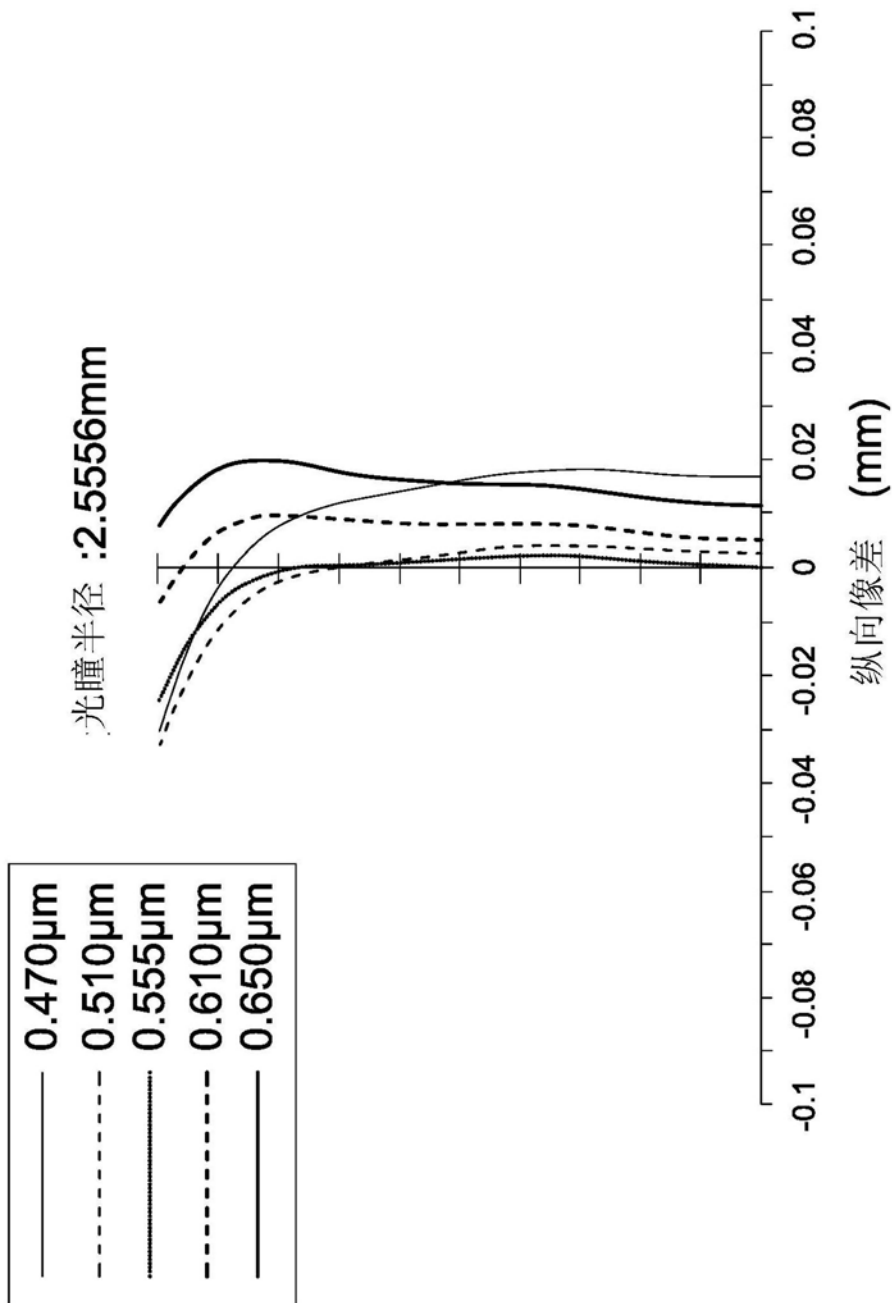


图4A

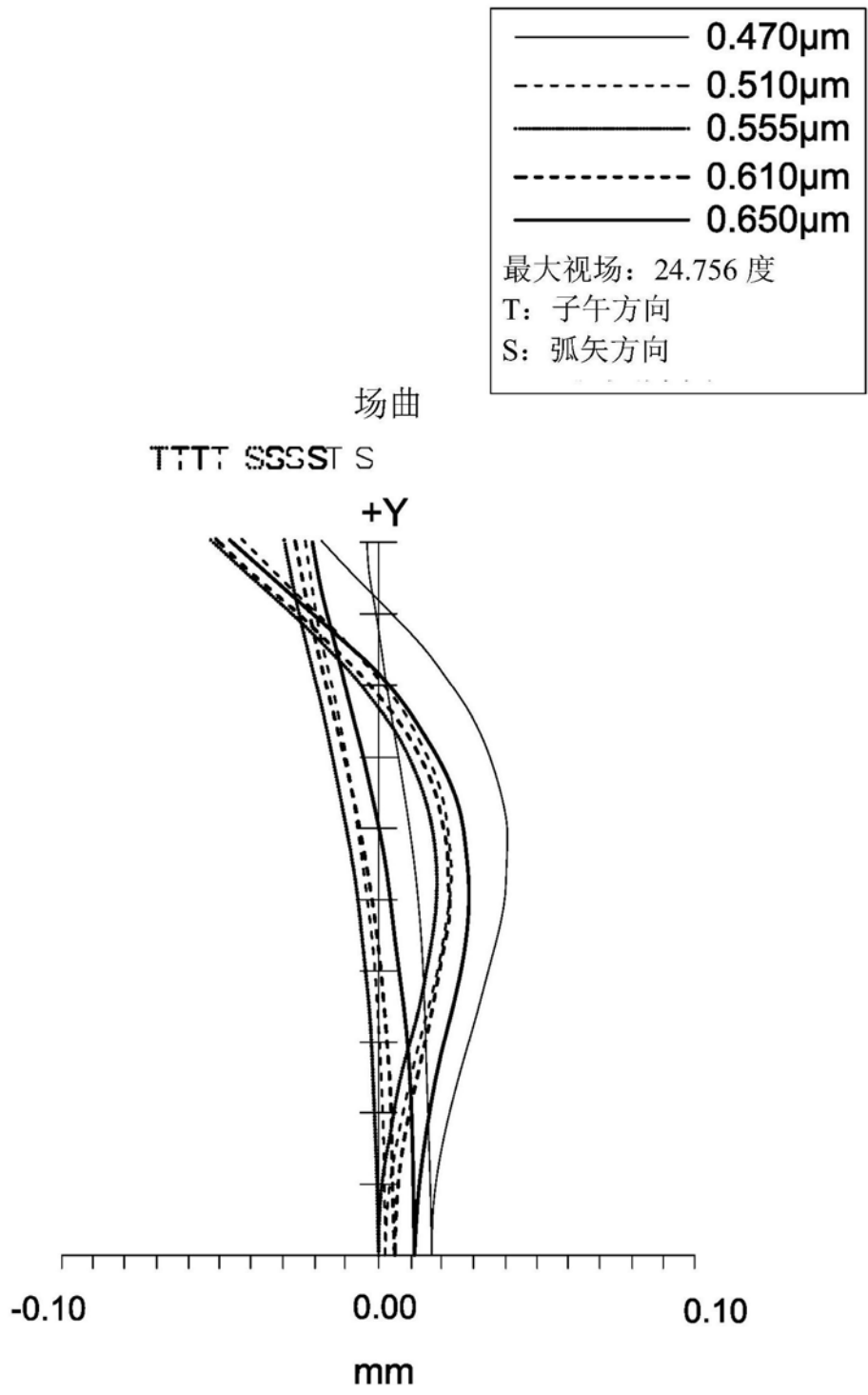


图4B

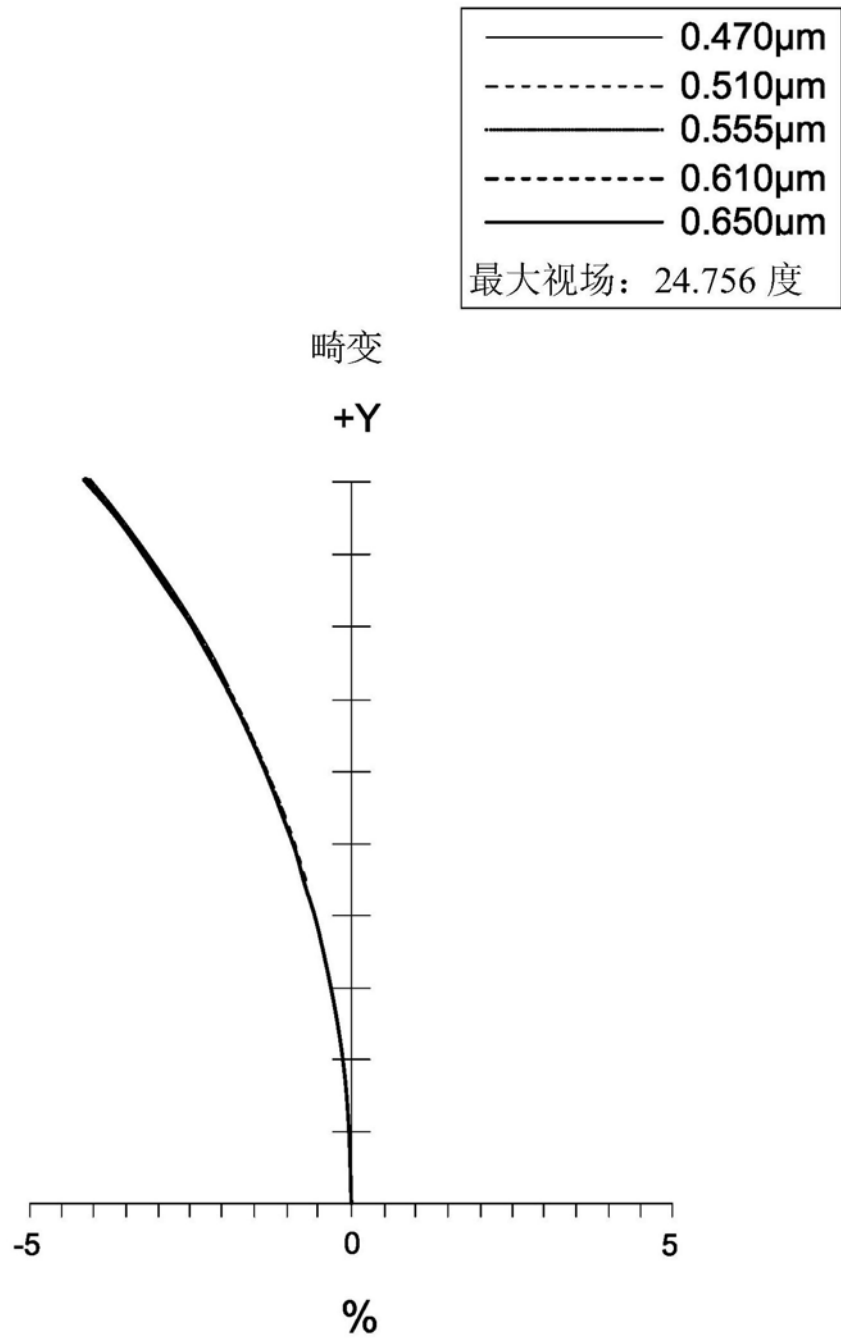


图4C

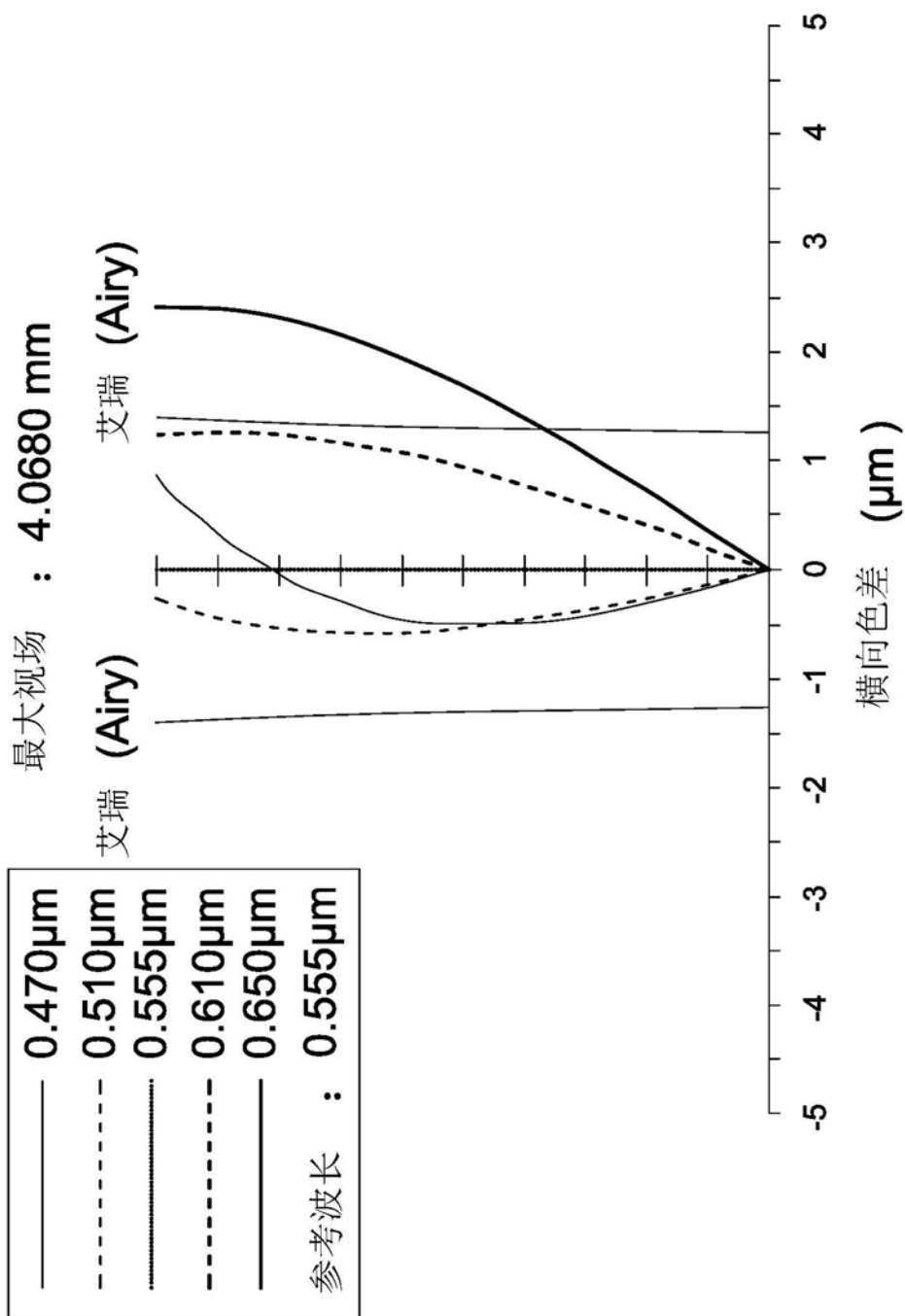


图4D

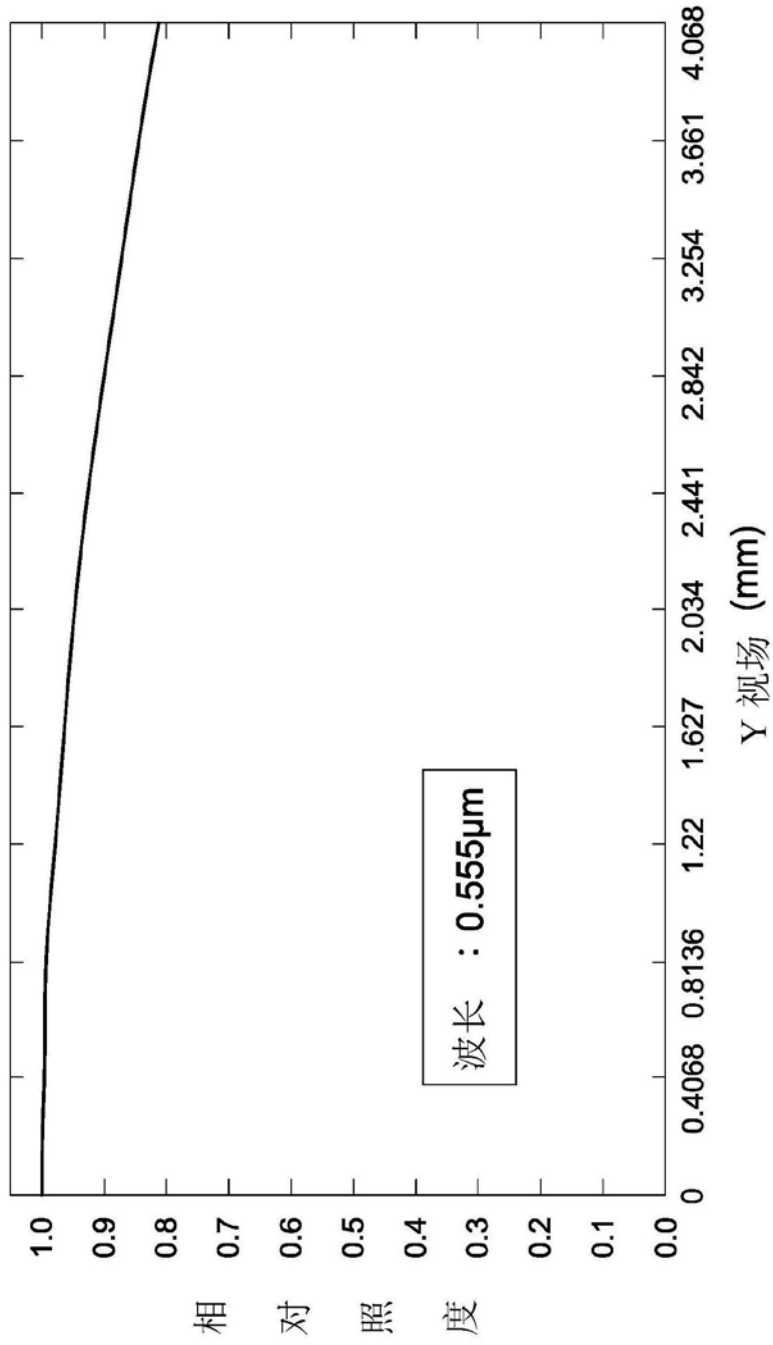


图4E

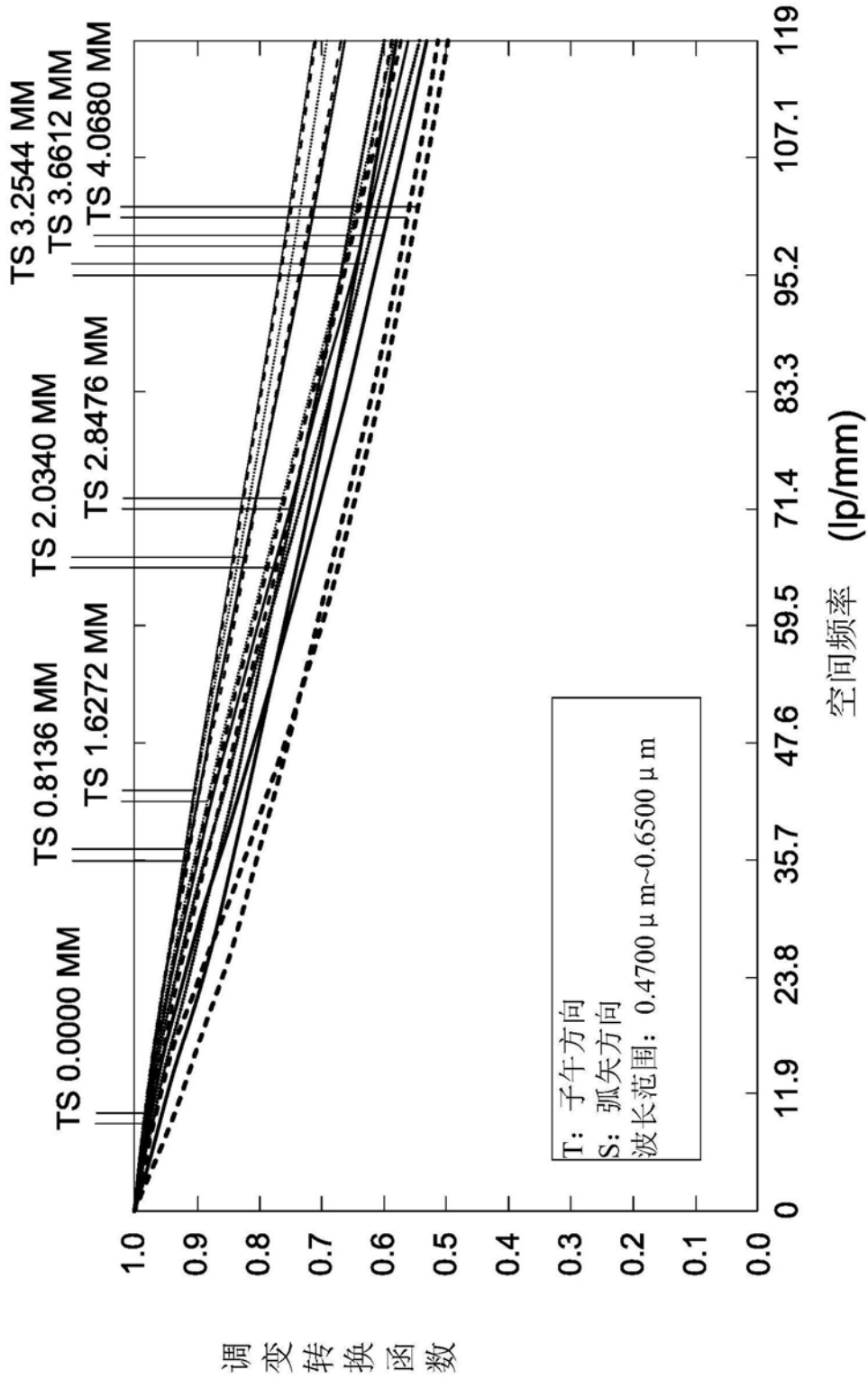


图4F

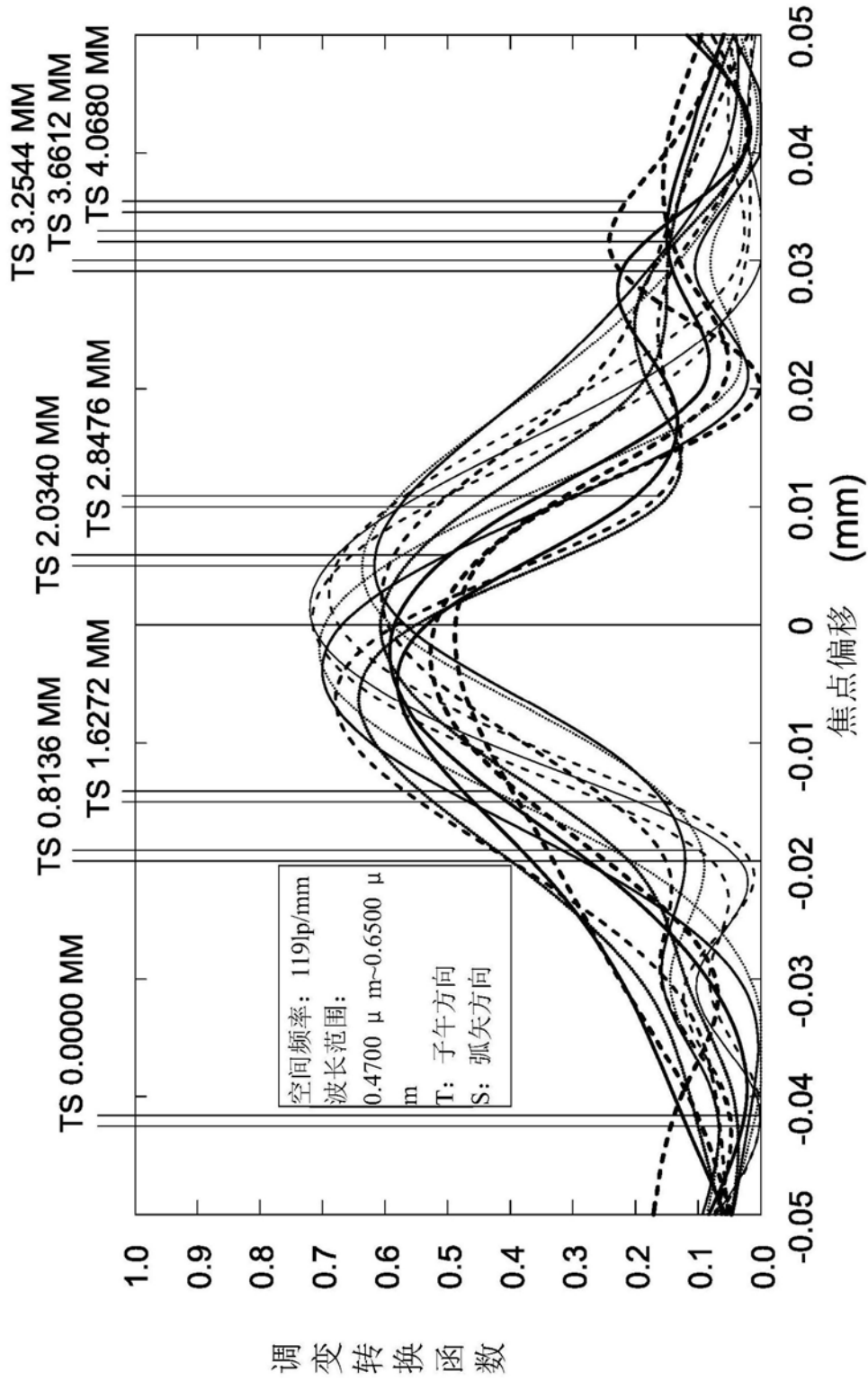


图4G