



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205643831 U

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201620478192.1

(22)申请日 2016.05.23

(30)优先权数据

104220490 2015.12.21 TW

(73)专利权人 保胜光学股份有限公司

地址 中国台湾台中市

(72)发明人 陈建宏

(74)专利代理机构 北京寰华知识产权代理有限公司

公司 11408

代理人 林柳岑 王兴

(51)Int.Cl.

G02B 13/18(2006.01)

G02B 13/00(2006.01)

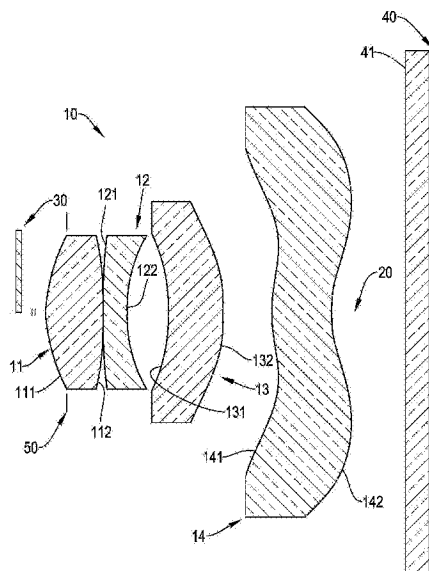
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

光学取像装置

(57)摘要

一种光学取像装置,其设于一物体及一成像面之间,且设有一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜及一第四透镜,各透镜具有一屈折力且间隔排列地设在该物体及该成像面之间并位于一光轴上,该第一至四透镜为依序由该物体一侧朝该成像面一侧间隔排列,且各透镜设有一物侧表面及一像侧表面,该光学取像装置具有一焦距为 f ,该第一透镜及该第二透镜间具有一焦距 f_{12} ,该第三透镜及该第四透镜间具有一焦距 f_{34} ,该第二透镜的物侧表面的曲率半径为 R_1 ,该第二透镜的像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其中 $0.75 < f/f_{12} < 1.2$ 、 $0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$ 以及 $15 < R_1/R_2 < 45$,藉以提供一小型化、具良好影像质量且能用于便携设备上的光学取像装置。



1. 一种光学取像装置,其特征在於,设於一物体及一成像面之间,且设有一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜以及一第四透镜,各透镜具有一屈折力且间隔排列地设在该物体及该成像面之间并位于一光轴上,其中:

该第一透镜位于靠近该物体的一侧且设有一物侧表面及一像侧表面,该第一透镜的物侧表面朝向该物体且为一凸面,而该第一透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凸面,使该第一透镜的屈折力为一正值;

该第二透镜位于该第一透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第二透镜的物侧表面朝向该第一透镜的像侧表面且为一凸面,该第二透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凹面,使该第二透镜的屈折力为一负值;

该第三透镜位于该第二透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第三透镜的物侧表面朝向该第二透镜的像侧表面且为一凹面,而该第三透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凸面,使该第三透镜的屈折力为一正值;

该第四透镜位于该第三透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第四透镜的物侧表面朝向该第三透镜的像侧表面且为一凸面,而该第四透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凹面,使该第四透镜的屈折力为一负值,该第四透镜于该物侧表面及该像侧表面分别设有至少一反曲点;以及

该光学取像装置具有一焦距为 f ,该第一透镜及该第二透镜间具有一焦距 f_{12} ,该第三透镜及该第四透镜间具有一焦距 f_{34} ,该第二透镜的物侧表面的曲率半径为 R_1 ,该第二透镜的像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其中 $0.75 < f/f_{12} < 1.2$ 、 $0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$ 以及 $15 < R_1/R_2 < 45$ 。

2. 根据权利要求1所述的光学取像装置,其特征在於,该第一透镜具有一折射率 N_1 及一色散系数 V_1 ,而该第二透镜具有一折射率 N_2 及一色散系数 V_2 ,其中 $0.03 < |N_1 - N_2| < 0.2$ 且 $26 < V_1 - V_2 < 40$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的光学取像装置,其特征在於,该第三透镜的像侧表面的曲率半径为 R_3 ,且该第四透镜的物侧表面的曲率半径为 R_4 ,其中 $-4.2 < R_3/R_4 < 0$ 。

4. 根据权利要求3所述的光学取像装置,其特征在於,该第二透镜与该第三透镜之间具有一空气间隔 T_1 ,该第三透镜与该第四透镜之间具有一空气间隔 T_2 ,而该第一透镜的物侧表面至该第四透镜的像侧表面在该光轴上的距离为 T_3 ,其中 $0.18 < (T_1 + T_2)/T_3 < 0.47$ 。

5. 根据权利要求1或2所述的光学取像装置,其特征在於,该第二透镜与该第三透镜之间具有一空气间隔 T_1 ,该第三透镜与该第四透镜之间具有一空气间隔 T_2 ,而该第一透镜的物侧表面至该第四透镜的像侧表面于该光轴上的距离为 T_3 ,其中 $0.18 < (T_1 + T_2)/T_3 < 0.47$ 。

光学取像装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光学镜头的结构,特别涉及一种小型化、具良好影像质量且能用于便携设备上的光学取像装置。

背景技术

[0002] 随着科技的日新月异,让个人随身电子装置的发展日渐盛行,并且朝向轻薄化与高性能的方向发展,而设置于现有个人随身电子装置中的各种内部组件,为了配合前述的发展方向也不断地进行轻薄化与高性能化,使得现有光学镜头亦朝向高像素与轻薄化发展。

[0003] 然而,现有具高像素的光学镜头,主要由至少5个透镜构成其结构形态,所以对于要满足装置轻薄化的需求有一定的难度,但是若欲通过减少透镜数量的方式来达到轻薄化的要求时,则会影响光学镜头的成像质量及像素,因此,如何在轻薄化及成像质量之间进行取舍,为目前光学镜头所需考虑及改进之处。

实用新型内容

[0004] 因此,本实用新型有鉴于现有光学镜头在使用时,不容易同时兼具轻薄化及高画质的特性,特经过不断的试验与研究,终于发展出一种能改进现有缺失的本实用新型,本实用新型的光学取像装置,其是通过对于相邻透镜间的屈折力进行适当的配置,能有效的降低相邻透镜间产生的像差,不仅能提升解像能力并能提供一轻薄化的结构,以提供一小型化、具良好影像质量且能用于便携设备上的光学取像装置的目的。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供一种光学取像装置,其设于一物体及一成像面之间,且设有一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜以及一第四透镜,各透镜具有一屈折力且间隔排列地设在该物体及该成像面之间并位于一光轴上,其中:

[0006] 该第一透镜位于靠近该物体的一侧且设有一物侧表面及一像侧表面,该第一透镜的物侧表面朝向该物体且为一凸面,而该第一透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凸面,使该第一透镜的屈折力为一正值;

[0007] 该第二透镜位于该第一透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第二透镜的物侧表面朝向该第一透镜的像侧表面且为一凸面,该第二透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凹面,使该第二透镜的屈折力为一负值;

[0008] 该第三透镜位于该第二透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第三透镜的物侧表面朝向该第二透镜的像侧表面且为一凹面,而该第三透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凸面,使该第三透镜的屈折力为一正值;

[0009] 该第四透镜位于该第三透镜及该成像面之间且设有一物侧表面及一像侧表面,该第四透镜的物侧表面朝向该第三透镜的像侧表面且为一凸面,而该第四透镜的像侧表面朝向该成像面且为一凹面,使该第四透镜的屈折力为一负值,该第四透镜于该物侧表面及该像侧表面分别设有至少一反曲点;以及

[0010] 该光学取像装置具有一焦距为 f ,该第一透镜及该第二透镜间具有一焦距 f_{12} ,该第三透镜及该第四透镜间具有一焦距 f_{34} ,该第二透镜的物侧表面的曲率半径为 R_1 ,该第二透镜的像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其中 $0.75 < f/f_{12} < 1.2$ 、 $0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$ 以及 $15 < R_1/R_2 < 45$ 。

[0011] 进一步,该第一透镜具有一折射率 N_1 及一色散系数 V_1 ,而该第二透镜具有一折射率 N_2 及一色散系数 V_2 ,其中 $0.03 < |N_1 - N_2| < 0.2$ 且 $26 < V_1 - V_2 < 40$ 。

[0012] 再进一步,该第三透镜的像侧表面的曲率半径为 R_3 ,且该第四透镜的物侧表面的曲率半径为 R_4 ,其中 $-4.2 < R_3/R_4 < 0$ 。

[0013] 较佳的是,该第二透镜与该第三透镜之间具有一空气间隔 T_1 ,该第三透镜与该第四透镜之间具有一空气间隔 T_2 ,而该第一透镜的物侧表面至该第四透镜的像侧表面于该光轴上的距离为 T_3 ,其中 $0.18 < (T_1 + T_2)/T_3 < 0.47$ 。

[0014] 通过上述的技术特征,本实用新型光学取像装置,主要是透过对于4个透镜的结构及空间关系的设置方式,可让本实用新型的光学取像装置在使用时,能通过上述的各种条件,平均分配该光学取像装置的屈折力,并能减少像差并达到轻薄化的效果,且能修正该光学取像装置的色差,相较于现有具有高像素的光学镜头需要设置至少5个透镜,而无法达到轻薄化的情形,本实用新型不仅能减少透镜的数量(4个),且能在减少透镜数量的情况下,仍可提供所需的成像质量,能在轻薄化及成像质量之间取得平衡,进而提供一小型化、具良好影像质量且能用于便携设备上的光学取像装置。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型光学取像装置的侧视示意图。

[0016] 图2是本实用新型光学取像装置的操作侧视示意图。

[0017] 图3是本实用新型光学取像装置的球差关系图。

[0018] 图4是本实用新型光学取像装置的像散关系图。

[0019] 图5是本实用新型光学取像装置的歪曲关系图。

具体实施方式

[0020] 以下配合附图及本实用新型的优选实施例,进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段。

[0021] 请配合参阅如图1所示的本实用新型的光学取像装置,该光学取像装置10设于一物体30(物侧)及一成像面40(像侧)之间,且设有一第一透镜11、一第二透镜12、一第三透镜13以及一第四透镜14,其中各透镜11、12、13、14皆具有一屈折力,该屈折力是指透镜介质的折射率与其焦距之比,且各透镜11、12、13、14间隔排列地设在该物体30及该成像面40之间,亦即位于该物侧及该像侧之间,并且各透镜11、12、13、14位于一直线的光轴20上,其中:

[0022] 该第一透镜11位于靠近该物体30的一侧且设有一物侧表面111及一像侧表面112,该第一透镜11的物侧表面111朝向该物体30且为一凸面,而该第一透镜11的像侧表面112朝向该成像面40且为一凸面,使该第一透镜11的屈折力为一正值,进一步,该第一透镜11的物侧表面111及像侧表面112分别为一非球形表面,该第一透镜11为一塑料材质所制成的透镜,进一步,在该第一透镜11的物侧表面111处的光轴20上设有一光圈50。

[0023] 该第二透镜12位于该第一透镜11及该成像面40之间且设有一物侧表面121及一像侧表面122,其中该第二透镜12的物侧表面121朝向该第一透镜11的像侧表面112且为一凸面,该第二透镜12的像侧表面122朝向该成像面40且为一凹面,使该第二透镜12的屈折力为一负值,较佳的,该第二透镜12的物侧表面121及像侧表面122分别为一非球形表面,该第二透镜12为一塑料材质所制成的透镜。

[0024] 该第三透镜13位于该第二透镜12及该成像面40之间且设有一物侧表面131及一像侧表面132,其中该第三透镜13的物侧表面131朝向该第二透镜12的像侧表面122且为一凹面,而该第三透镜13的像侧表面132朝向该成像面40且为一凸面,使该第三透镜13的屈折力为一正值,进一步,该第三透镜13的物侧表面131及像侧表面132分别为一非球形表面,该第三透镜13为一塑料材质所制成的透镜。

[0025] 该第四透镜14位于该第三透镜13及该成像面40之间且设有一物侧表面141及一像侧表面142,其中该第四透镜14的物侧表面141朝向该第三透镜13的像侧表面132且为一凸面,较佳的是,该第四透镜14的物侧表面141具有至少一反曲点,而该第四透镜14的像侧表面142朝向该成像面40且为一凹面,使该第四透镜14的屈折力为一负值,较佳的是,该第四透镜14的像侧表面142具有至少一反曲点,进一步,该第四透镜14的物侧表面141及像侧表面142分别为一非球形表面,该第四透镜14为一塑料材质所制成的透镜,进一步,该成像面40在朝向该第四透镜14的一侧面设有一保护片41,该保护片41可为一玻璃。

[0026] 进一步,该光学取像装置10的焦距为 f ,该第一透镜11及该第二透镜12间具有一焦距 f_{12} ,且该第三透镜13及该第四透镜14间具有一焦距 f_{34} ,其中该光学取像装置10与该第一透镜11及该第二透镜12间的焦距比值(f/f_{12})大于0.75且小于1.2($0.75 < f/f_{12} < 1.2$),其较佳的焦距比值为0.9517,而该光学取像装置10与该第三透镜13及该第四透镜14间的焦距比值的绝对值大于0.12且小于0.5($0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$),期较佳的焦距比值的绝对值为0.2085,进一步,该第二透镜12的物侧表面121的曲率半径为 R_1 ,且该第二透镜12的像侧表面122的曲率半径为 R_2 ,其中该第二透镜12两侧表面121、122之曲率半径的比值大于15且小于45($15 < R_1/R_2 < 45$),其较佳的曲率半径的比值为33.2,其中当满足上述的条件时($0.75 < f/f_{12} < 1.2$ 、 $0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$ 以及 $15 < R_1/R_2 < 45$),该光学取像装置10的屈折力能被平均分配,可减少像差并达到轻薄化的效果。

[0027] 较佳的是,该第一透镜11的折射率为 N_1 且色散系数为 V_1 ,而该第二透镜12的折射率为 N_2 且色散系数为 V_2 ,其中该两透镜11、12的折射率差值的绝对值大于0.03且小于0.2($0.03 < |N_1 - N_2| < 0.2$),其较佳的折射率差值的绝对值为0.1014,且两透镜11、12的色散系数的差值大于26且小于40($26 < V_1 - V_2 < 40$),其较佳的色散系数的差值为33.48,其中当满足上述的条件($0.03 < |N_1 - N_2| < 0.2$ 及 $0.03 < |N_1 - N_2| < 0.2$)时,则能修正该光学取像装置10的色差。

[0028] 另外,该第三透镜13像侧表面132的曲率半径为 R_3 ,且该第四透镜12物侧表面141的曲率半径为 R_4 ,其中该两曲率半径的比值大于-4.2且小于0($-4.2 < R_3/R_4 < 0$),其较佳的曲率半径的比值为-1.8463,其中当满足上述的条件($-4.2 < R_3/R_4 < 0$)时,该光学取像装置10的屈折力能被平均分配,能减少像差并达到轻薄化的效果。

[0029] 进一步,该第二透镜12与该第三透镜13之间的空气间隔为 T_1 ,该第三透镜13与该第四透镜14之间的空气间隔为 T_2 ,而该第一透镜11物侧表面111至该第四透镜14的像侧表

面142于该光轴20上的距离为 T_3 ,其中两空气间隔的总合与该距离的比值大于0.18且小于0.47($0.18 < (T_1+T_2)/T_3 < 0.47$),其较佳的比值为0.317,其中当满足上述的条件($0.18 < (T_1+T_2)/T_3 < 0.47$)时,该光学取像装置10的屈折力能被平均分配,能减少像差并达到轻薄化的效果。

[0030] 通过上述技术特征,基于相关的数值关系,本实用新型光学取像装置10在使用时,可分别得到如图3、4及5所示的球差、像散及歪曲关系图,其中图3的球差表示当以不同高度入射的光线在光轴20上汇聚在不同的点,因此会产生球面像差,其中图3的数条线分别用以代表数个光线波长,而图4的像散关系图表示不同像高的光线在像平面上的成像,不会在同一平面而是一曲面,因此会产生像面弯曲的现象,且图4中的虚线表示子午光线,而实线表示弧矢光线,而图5的歪曲关系图是表示不同像高的成像会有不同的变形量,当变形量越大,则成像变形会越严重。

[0031] 由此可知,通过对于四个透镜11、12、13、14的结构及空间关系的设置方式,可让本实用新型的光学取像装置10在使用时,不仅可通过 $0.75 < f/f_{12} < 1.2$ 、 $0.12 < |f/f_{34}| < 0.5$ 以及 $15 < R_1/R_2 < 45$ 的关系,平均分配该光学取像装置10的屈折力,能减少像差并达到轻薄化的效果,并且能通过 $0.03 < |N_1-N_2| < 0.2$ 及 $0.03 < |N_1-N_2| < 0.2$ 的关系,修正该光学取像装置10的色差,进一步,亦可通过 $-4.2 < R_3/R_4 < 0$ 或 $0.18 < (T_1+T_2)/T_3 < 0.47$ 的关系,达到让该光学取像装置10的屈折力平均分配的效果,能减少像差并达到轻薄化的效果,相较于现有具有高像素的光学镜头需要设置至少5个透镜,而无法达到轻薄化的情形,本实用新型不仅能减少透镜的数量(4个),且能在减少透镜数量的情况下,仍可提供所需的成像质量,能在轻薄化及成像质量之间取得平衡,进而提供一小型化、具良好影像质量且能用于便携设备上的光学取像装置10。

[0032] 以上所述仅是本实用新型的优选实施例而已,并非对本实用新型做任何形式上的限制,虽然本实用新型已以优选实施例披露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案的范围,应当可以利用上述揭示的技术内容作出些许改变或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

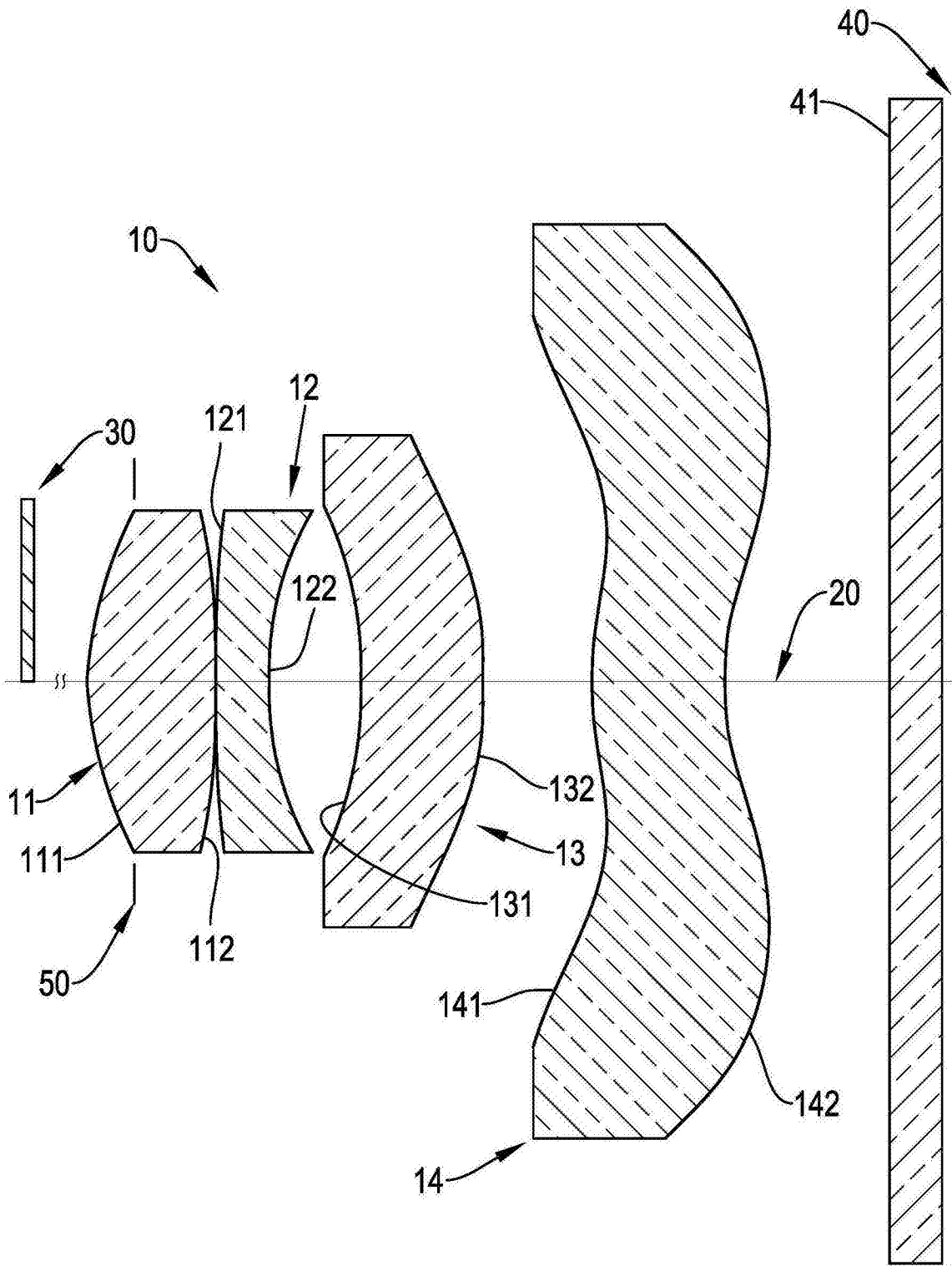


图1

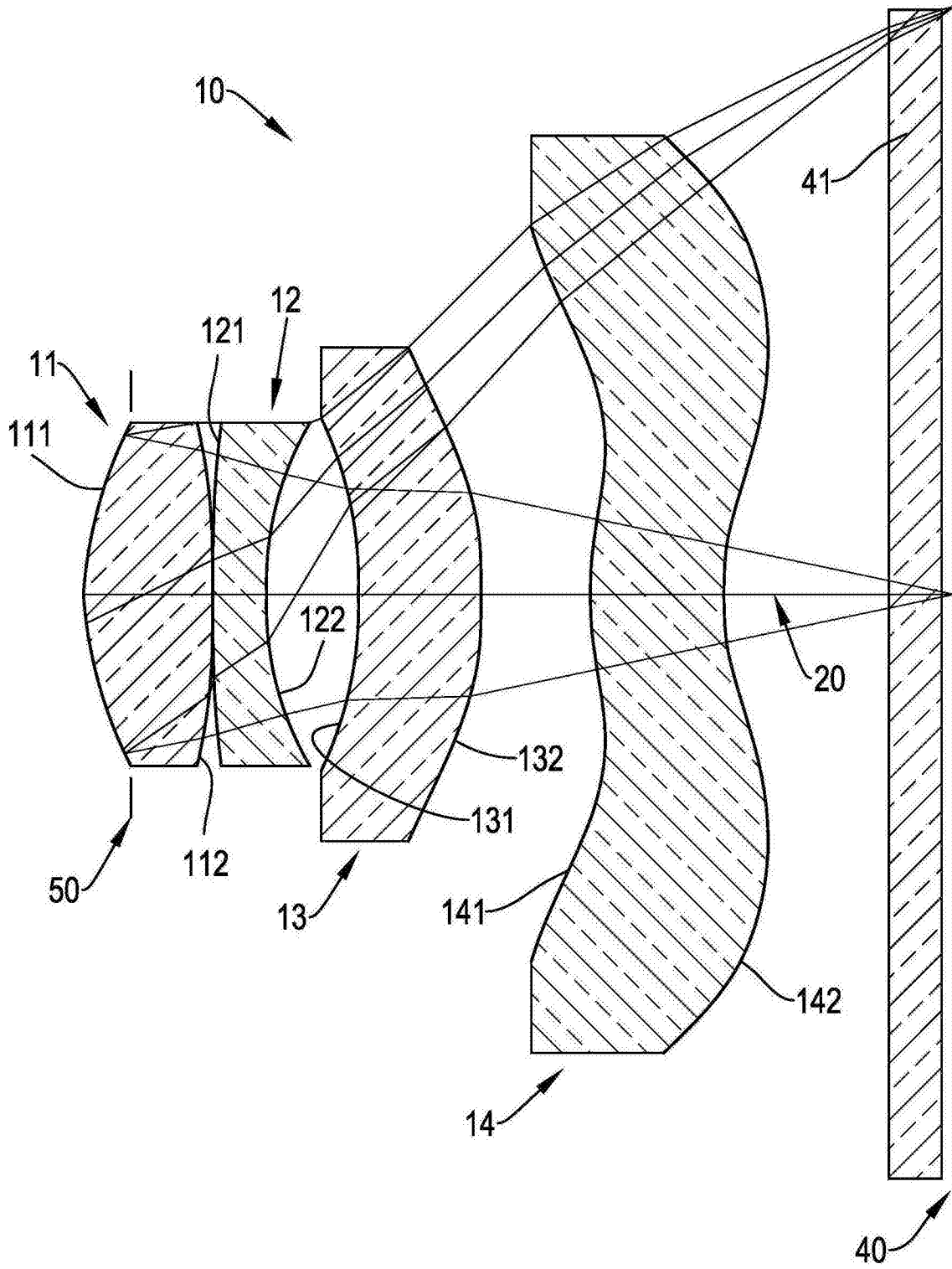


图2

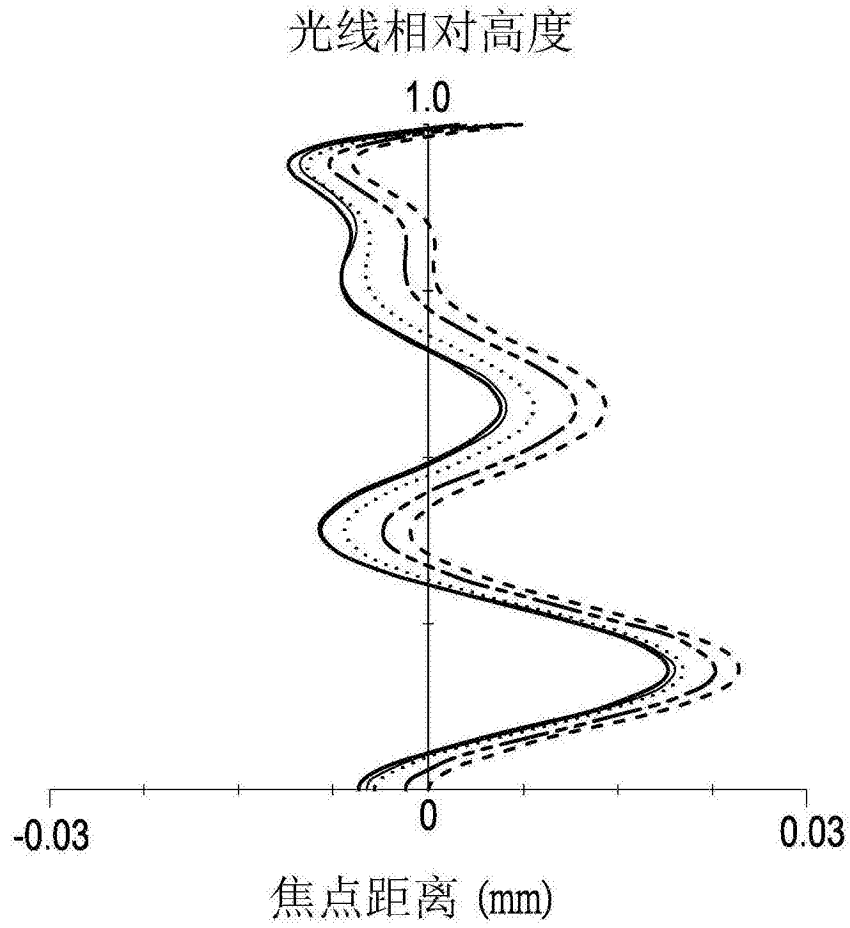


图3

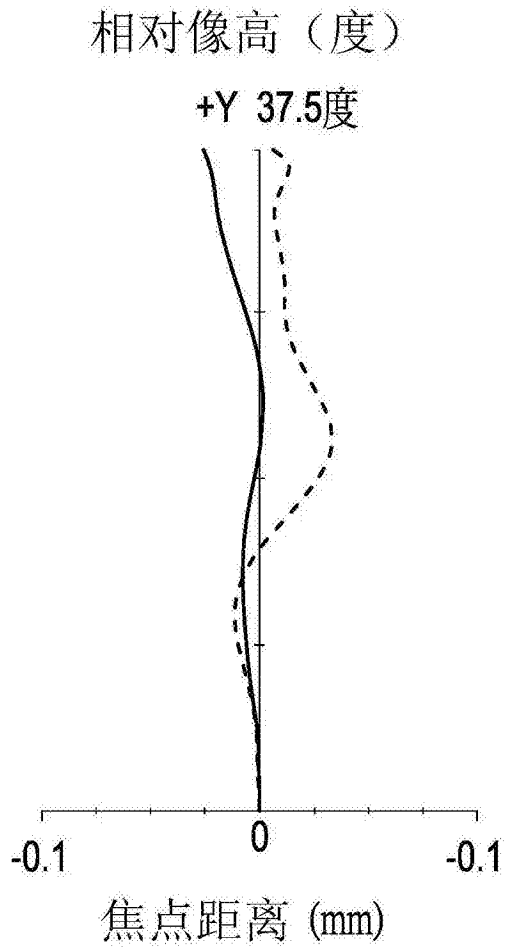


图4

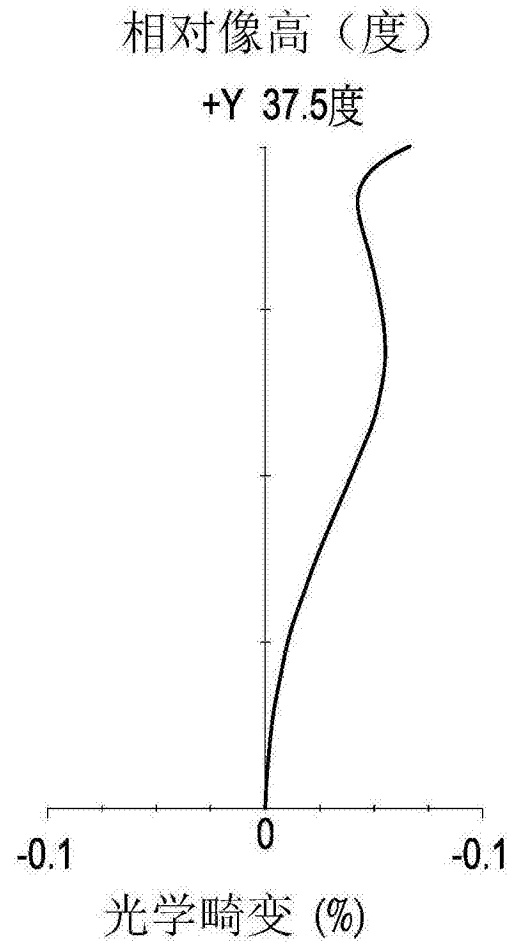


图5