



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112612112 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 202011576585.3

(22) 申请日 2017.11.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112612112 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(30) 优先权数据
106140782 2017.11.23 TW

(62) 分案原申请数据
201711188735.1 2017.11.24

(73) 专利权人 大立光电股份有限公司
地址 中国台湾台中市南屯区精科路11号

(72) 发明人 陈纬彧

(74) 专利代理机构 北京先进知识产权代理有限公司 11648

代理人 邵劲草 张颢

(51) Int.Cl.
G02B 13/00 (2006.01)
G02B 13/06 (2006.01)
G02B 13/18 (2006.01)

审查员 宋晓诗

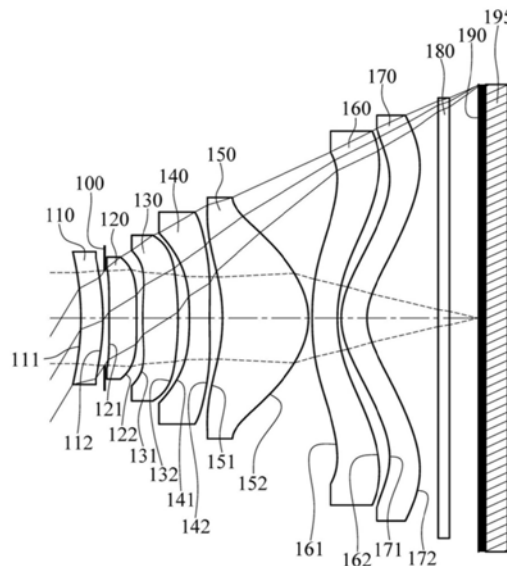
权利要求书5页 说明书26页 附图21页

(54) 发明名称

光学取像镜头

(57) 摘要

本发明公开一种光学取像镜头,包含七片透镜。七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜与第七透镜。第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面,其物侧表面与像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点,且其物侧表面与像侧表面皆为非球面。当满足特定条件时,光学取像镜头能同时满足小型化、广视角以及高成像品质的需求。



1. 一种光学取像镜头,其特征在于,包含七片透镜,该七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜以及第七透镜,该光学取像镜头中的透镜总数为七片,该第四透镜具有负屈折力,该第五透镜具有正屈折力,该第六透镜具有负屈折力,该第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面,该第七透镜物侧表面与该第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点,且该第七透镜物侧表面与该第七透镜像侧表面皆为非球面;

其中,该光学取像镜头的该七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20,入射角相对光轴为55度的主光线于该第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55,该光学取像镜头的最大成像高度为ImgH,该第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,该第一透镜物侧表面至该第七透镜像侧表面于光轴上的距离为Td,其满足下列条件:

$$2 \leq V20;$$

$$0.30 < |Yc_55| / \text{ImgH} < 0.95;$$

$$|Y11/Y72| < 1.20; \text{以及}$$

$$Td / |Y72| < 1.80。$$

2. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头中最大视角为FOV,该光学取像镜头的光圈值为Fno,其满足下列条件:

$$110 \text{度} < \text{FOV} < 220 \text{度}; \text{以及}$$

$$1.0 < \text{Fno} < 2.40。$$

3. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,其满足下列条件:

$$|Y11/Y72| < 0.90。$$

4. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜具有负屈折力。

5. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜具有负屈折力。

6. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头的焦距为f,该第一透镜的焦距为f1,该第二透镜的焦距为f2,其满足下列条件:

$$|f/f1| + |f/f2| < 0.70。$$

7. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜物侧表面的曲率半径为R1,该第一透镜像侧表面的曲率半径为R2,该第二透镜物侧表面的曲率半径为R3,该第二透镜像侧表面的曲率半径为R4,该第三透镜物侧表面的曲率半径为R5,该第三透镜像侧表面的曲率半径为R6,该第四透镜物侧表面的曲率半径为R7,该第四透镜像侧表面的曲率半径为R8,该第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,该第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,该第六透镜物侧表面的曲率半径为R11,该第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,该第七透镜物侧表面的曲率半径为R13,该第七透镜像侧表面的曲率半径为R14,其满足下列条件:

$$|R14/R1| < 1.0;$$

$$|R14/R2| < 1.0;$$

$$|R14/R3| < 1.0;$$

$$|R14/R4| < 1.0;$$

$$|R14/R5| < 1.0;$$

$|R14/R6| < 1.0;$
 $|R14/R7| < 1.0;$
 $|R14/R8| < 1.0;$
 $|R14/R9| < 1.0;$
 $|R14/R10| < 1.0;$
 $|R14/R11| < 1.0;$
 $|R14/R12| < 1.0;$ 以及
 $|R14/R13| < 1.0。$

8. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第六透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为 $Yc62$,该第七透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为 $Yc72$,其满足下列条件:

$0.50 < |Yc62/Yc72| < 1.5。$

9. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y72$,该光学取像镜头的焦距为 f ,其满足下列条件:

$1.0 < |Y72|/f。$

10. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜物侧表面于近光轴处为凸面。

11. 根据权利要求1所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜像侧表面的曲率半径为 $R14$,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y72$,其满足下列条件:

$0 < R14/|Y72| < 0.50。$

12. 一种光学取像镜头,其特征在于,包含七片透镜,该七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜以及第七透镜,该光学取像镜头中的透镜总数为七片,该第二透镜物侧表面于近光轴处为凸面,该第四透镜具有负屈折力,该第五透镜具有正屈折力,该第六透镜具有负屈折力,该第七透镜物侧表面于近光轴处为凸面,该第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面,该第七透镜物侧表面与该第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点,且该第七透镜物侧表面与该第七透镜像侧表面皆为非球面;

其中,该光学取像镜头的该七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为 $V20$,入射角相对光轴为55度的主光线于该第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为 Yc_55 ,该光学取像镜头的最大成像高度为 $ImgH$,该第一透镜物侧表面至该第七透镜像侧表面于光轴上的距离为 Td ,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y72$,其满足下列条件:

$2 \leq V20;$

$0.30 < |Yc_55|/ImgH < 0.95;$ 以及

$Td/|Y72| < 1.80。$

13. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头中最大视角为 FOV ,该光学取像镜头的光圈值为 Fno ,其满足下列条件:

$110度 < FOV < 220度;$ 以及

$1.0 < Fno < 2.40。$

14. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜具有负屈折力。

15. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜具有负屈折力。

16. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头的焦距为 f ,该第一透镜的焦距为 f_1 ,该第二透镜的焦距为 f_2 ,其满足下列条件:

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 0.70。$$

17. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜物侧表面的曲率半径为 R_1 ,该第一透镜像侧表面的曲率半径为 R_2 ,该第二透镜物侧表面的曲率半径为 R_3 ,该第二透镜像侧表面的曲率半径为 R_4 ,该第三透镜物侧表面的曲率半径为 R_5 ,该第三透镜像侧表面的曲率半径为 R_6 ,该第四透镜物侧表面的曲率半径为 R_7 ,该第四透镜像侧表面的曲率半径为 R_8 ,该第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,该第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,该第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,该第六透镜像侧表面的曲率半径为 R_{12} ,该第七透镜物侧表面的曲率半径为 R_{13} ,该第七透镜像侧表面的曲率半径为 R_{14} ,其满足下列条件:

$$|R_{14}/R_1| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_2| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_3| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_4| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_5| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_6| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_7| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_8| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_9| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_{10}| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_{11}| < 1.0;$$

$$|R_{14}/R_{12}| < 1.0; \text{以及}$$

$$|R_{14}/R_{13}| < 1.0。$$

18. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第六透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为 Y_{c62} ,该第七透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为 Y_{c72} ,其满足下列条件:

$$0.50 < |Y_{c62}/Y_{c72}| < 1.5。$$

19. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 Y_{72} ,该光学取像镜头的焦距为 f ,其满足下列条件:

$$1.0 < |Y_{72}|/f。$$

20. 根据权利要求12所述的光学取像镜头,其特征在于,该第七透镜像侧表面的曲率半径为 R_{14} ,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 Y_{72} ,其满足下列条件:

$$0 < R_{14}/|Y_{72}| < 0.50。$$

21. 一种光学取像镜头,其特征在于,包含七片透镜,该七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜以及第七透镜,该光学取像镜头中的透镜总数为七片,该第一透镜具有正屈折力,该第一透镜物侧表面于近光轴处为凹面,该第四透镜具有负屈折力,该第五透镜具有正屈折力,该第六透镜具有负屈折力,该第七透镜具有负屈折力,该第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面,该第七透镜物侧表面与

该第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点,且该第七透镜物侧表面与该第七透镜像侧表面皆为非球面;

其中,该光学取像镜头的该七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20,入射角相对光轴为55度的主光线于该第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55,该光学取像镜头的最大成像高度为ImgH,该第一透镜物侧表面至该第七透镜像侧表面于光轴上的距离为Td,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,其满足下列条件:

$$2 \leq V20;$$

$$0.30 < |Yc_55| / \text{ImgH} < 0.95; \text{以及}$$

$$Td / |Y72| < 1.80。$$

22. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头中最大视角为FOV,该光学取像镜头的光圈值为Fno,其满足下列条件:

$$110 \text{度} < \text{FOV} < 220 \text{度}; \text{以及}$$

$$1.0 < \text{Fno} < 2.40。$$

23. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在于,该光学取像镜头的焦距为f,该第一透镜的焦距为f1,该第二透镜的焦距为f2,其满足下列条件:

$$|f/f1| + |f/f2| < 0.70。$$

24. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在于,该第一透镜物侧表面的曲率半径为R1,该第一透镜像侧表面的曲率半径为R2,该第二透镜物侧表面的曲率半径为R3,该第二透镜像侧表面的曲率半径为R4,该第三透镜物侧表面的曲率半径为R5,该第三透镜像侧表面的曲率半径为R6,该第四透镜物侧表面的曲率半径为R7,该第四透镜像侧表面的曲率半径为R8,该第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,该第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,该第六透镜物侧表面的曲率半径为R11,该第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,该第七透镜物侧表面的曲率半径为R13,该第七透镜像侧表面的曲率半径为R14,其满足下列条件:

$$|R14/R1| < 1.0;$$

$$|R14/R2| < 1.0;$$

$$|R14/R3| < 1.0;$$

$$|R14/R4| < 1.0;$$

$$|R14/R5| < 1.0;$$

$$|R14/R6| < 1.0;$$

$$|R14/R7| < 1.0;$$

$$|R14/R8| < 1.0;$$

$$|R14/R9| < 1.0;$$

$$|R14/R10| < 1.0;$$

$$|R14/R11| < 1.0;$$

$$|R14/R12| < 1.0; \text{以及}$$

$$|R14/R13| < 1.0。$$

25. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在于,该第六透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc62,该第七透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc72,其满足下列条件:

$0.50 < |Yc62/Yc72| < 1.5$ 。

26. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在於,该光学取像镜头的焦距为 f ,该第六透镜像侧表面的曲率半径为 $R12$,其满足下列条件:

$0 \leq f/R12$ 。

27. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在於,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y72$,该光学取像镜头的焦距为 f ,其满足下列条件:

$1.0 < |Y72|/f$ 。

28. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在於,该第七透镜物侧表面于近光轴处为凸面。

29. 根据权利要求21所述的光学取像镜头,其特征在於,该第七透镜像侧表面的曲率半径为 $R14$,该第七透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y72$,其满足下列条件:

$0 < R14/|Y72| < 0.50$ 。

光学取像镜头

[0001] 本申请是为分案申请,原申请的申请日为:2017年11月24日;申请号为:201711188735.1;发明名称为:光学取像镜头、取像装置及电子装置。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种光学取像镜头,特别是一种适用于电子装置的光学取像镜头。

背景技术

[0003] 近年来,随着小型化摄影镜头的蓬勃发展,小型取像模块的需求日渐提高,且随着半导体工艺技术的精进,使得感光元件的像素尺寸缩小,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微型化摄影镜头俨然成为目前市场上的主流。

[0004] 随着相机模块的应用愈来愈广泛,将相机模块装置于各种智能电子产品、车用装置、辨识系统、娱乐装置、运动装置与家庭智能辅助系统是未来科技发展的一大趋势。此外,为了具备更广泛的使用体验,搭载一颗、两颗、甚至三颗镜头以上的智能装置逐渐成为市场主流。因此,为适应不同的应用需求,遂发展出不同特性的透镜系统。

[0005] 然而,近年来电子产品诉求轻薄化,传统的取像镜头难以同时满足高规格与微型化的需求,特别是大光圈或具有较广视角的微型镜头等。在现有技术中,微型镜头常使用第一透镜具有正屈折力搭配第二透镜具有负屈折力以达成小型化的特色。但常因第一透镜正屈折力较强的配置,导致较大视角的光线不容易进入镜头,而无法达成广视角的配置。

[0006] 现有的广视角镜头较常搭配具有负屈折力的第一透镜来辅助大视角的光线进入镜头。然而,第一透镜负屈折力的配置会导致镜头总长变长,而无法满足小型化的需求。另外,强制压缩具有大视角配置的镜头总长或放大所配置的光圈可能会使成像品质下降,特别是周边影像的品质。

发明内容

[0007] 本发明提供一种光学取像镜头。其中,光学取像镜头包含七片透镜。当满足特定条件时,本发明提供的光学取像镜头能同时满足小型化、广视角以及高成像品质的需求。

[0008] 本发明提供一种光学取像镜头,包含七片透镜。七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜与第七透镜。第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面,第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点,且第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面皆为非球面。光学取像镜头的七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20,入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55,光学取像镜头的最大成像高度为ImgH,第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11,第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,其满足下列条件:

[0009] $2 \leq V20$;

[0010] $0.30 < |Yc_{55}| / \text{ImgH} < 0.95$; 以及

[0011] $|Y11/Y72| < 1.20$ 。

[0012] 本发明另提供一种光学取像镜头, 包含七片透镜。七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜与第七透镜。第二透镜物侧表面于近光轴处为凸面。第七透镜物侧表面于近光轴处为凸面, 第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面, 第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点, 且第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面皆为非球面。光学取像镜头的七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20, 入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55, 光学取像镜头的最大成像高度为ImgH, 其满足下列条件:

[0013] $2 \leq V20$; 以及

[0014] $0.30 < |Yc_{55}| / \text{ImgH} < 0.95$ 。

[0015] 本发明再提供一种光学取像镜头, 包含七片透镜。七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜与第七透镜。第一透镜物侧表面于近光轴处为凹面。第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面, 第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点, 且第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面皆为非球面。光学取像镜头的七片透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20, 入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55, 光学取像镜头的最大成像高度为ImgH, 其满足下列条件:

[0016] $2 \leq V20$; 以及

[0017] $0.30 < |Yc_{55}| / \text{ImgH} < 0.95$ 。

[0018] 当V20满足上述条件时, 有利于加强光学取像镜头消除色差的能力, 可进一步提高影像周边以及整体的成像品质。

[0019] 当 $|Yc_{55}| / \text{ImgH}$ 满足上述条件时, 有助于确保光学取像镜头有大视角的配置, 以加强广视角的特色。

[0020] 当 $|Y11/Y72|$ 满足上述条件时, 可控制光学取像镜头物侧端及像侧端光线有效区域, 有利于大光圈配置的相机模块小型化。

附图说明

[0021] 图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图。

[0022] 图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0023] 图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图。

[0024] 图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0025] 图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图。

[0026] 图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0027] 图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图。

[0028] 图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0029] 图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图。

[0030] 图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0031] 图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图。

- [0032] 图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散以及畸变曲线图。
- [0033] 图13绘示依照本发明第七实施例的取像装置示意图。
- [0034] 图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散以及畸变曲线图。
- [0035] 图15绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的立体示意图。
- [0036] 图16绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。
- [0037] 图17绘示图16的电子装置的另一侧的立体示意图。
- [0038] 图18绘示图16的电子装置的系统方块图。
- [0039] 图19绘示依照本发明第一实施例中参数 Y_{c62} 、 Y_{c72} 、 Y_{72} 以及第六透镜的凸临界点和第七透镜的凸临界点的示意图。
- [0040] 图20绘示依照本发明第一实施例中参数 Y_{c_55} 的示意图。
- [0041] 图21绘示依照本发明第一实施例中参数 Y_{11} 以及 Y_{stop} 的示意图。
- [0042] 其中,附图标记:
- [0043] 取像装置:10
- [0044] 成像镜头:11
- [0045] 驱动装置:12
- [0046] 电子感光元件:13
- [0047] 影像稳定模块:14
- [0048] 电子装置:20
- [0049] 闪光灯模块:21
- [0050] 对焦辅助模块:22
- [0051] 影像信号处理器:23
- [0052] 用户接口:24
- [0053] 影像软件处理器:25
- [0054] 被摄物:26
- [0055] 凸临界点:C
- [0056] 主光线:CR
- [0057] 交点:P
- [0058] 光圈:100、200、300、400、500、600、700
- [0059] 光阑:301、501
- [0060] 第一透镜:110、210、310、410、510、610、710
- [0061] 物侧表面:111、211、311、411、511、611、711
- [0062] 像侧表面:112、212、312、412、512、612、712
- [0063] 第二透镜:120、220、320、420、520、620、720
- [0064] 物侧表面:121、221、321、421、521、621、721
- [0065] 像侧表面:122、222、322、422、522、622、722
- [0066] 第三透镜:130、230、330、430、530、630、730
- [0067] 物侧表面:131、231、331、431、531、631、731
- [0068] 像侧表面:132、232、332、432、532、632、732
- [0069] 第四透镜:140、240、340、440、540、640、740

- [0070] 物侧表面:141、241、341、441、541、641、741
- [0071] 像侧表面:142、242、342、442、542、642、742
- [0072] 第五透镜:150、250、350、450、550、650、750
- [0073] 物侧表面:151、251、351、451、551、651、751
- [0074] 像侧表面:152、252、352、452、552、652、752
- [0075] 第六透镜:160、260、360、460、560、660、760
- [0076] 物侧表面:161、261、361、461、561、661、761
- [0077] 像侧表面:162、262、362、462、562、662、762
- [0078] 第七透镜:170、270、370、470、570、670、770
- [0079] 物侧表面:171、271、371、471、571、671、771
- [0080] 像侧表面:172、272、372、472、572、672、772
- [0081] 红外线滤除滤光元件:180、280、380、480、580、680、780
- [0082] 成像面:190、290、390、490、590、690、790
- [0083] 电子感光元件:195、295、395、495、595、695、795
- [0084] Y11:第一透镜物侧表面的最大有效半径
- [0085] Y72:第七透镜像侧表面的最大有效半径
- [0086] Yc₅₅:入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离
- [0087] Yc₆₂:第六透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离
- [0088] Yc₇₂:第七透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离
- [0089] Y_{stop}:光圈的孔径半径

具体实施方式

[0090] 光学取像镜头包含七片透镜,并且七片透镜由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜与第七透镜。

[0091] 第一透镜可具有负屈折力。借此,有助于形成广视角结构,以利于大视角光线进入光学取像镜头。

[0092] 第四透镜可具有负屈折力。借此,有助于让光线进入光学取像镜头,以利于提高相对照度并避免面反射而产生杂散光。

[0093] 第五透镜像侧表面于近光轴处可为凸面。借此,有助于让光线进入光学取像镜头,以利于提高相对照度并避免面反射而产生杂散光。

[0094] 第六透镜于近光轴处可为新月型。借此,有利于调整第六透镜的形状与屈折力的强度配置,可提高光学取像镜头的设计弹性。其中,新月型透镜指透镜物侧表面与像侧表面于近光轴处分别为凸面与凹面,或是凹面与凸面。

[0095] 第七透镜可具有负屈折力,且第七透镜物侧表面于近光轴处可为凸面;借此,有利于调整第七透镜的形状与屈折力的强度配置,可避免像侧端透镜的屈折力变化太大而造成影像修正上的问题。第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面;借此,有助于修正周边影像的像

差并提高成像面照度。第七透镜物侧表面与第七透镜像侧表面中至少一表面于离轴处具有至少一临界点；借此，有助于修正光学取像镜头的佩兹伐和数(Petzval sum)而使成像面较为平坦，同时可修正离轴处的像差。进一步来说，第七透镜像侧表面可具有至少一凸临界点；借此，该凸临界点可避免第七透镜周边太靠近成像面；此外，当该凸临界点配合第七透镜像侧表面于近光轴处为凹面的特征时，可达到镜头与成像面之间短后焦距的配置，有助于光学取像镜头与相机模块的小型化。请参照图19，为绘示依照本发明第一实施例中第七透镜的凸临界点C的示意图。

[0096] 第一透镜物侧表面至第七透镜像侧表面于光轴上的距离为Td，第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72，其满足下列条件： $Td/|Y72| < 1.80$ 。借此，有助于缩短光学取像镜头的总长，进一步缩小光学取像镜头的体积。较佳地，其可进一步满足下列条件： $1.0 < Td/|Y72| < 1.60$ 。请参照图19，为绘示有本发明第一实施例中参数Y72的示意图。

[0097] 入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面的交点与光轴的垂直距离为Yc_55，光学取像镜头的最大成像高度为ImgH(即电子感光元件的有效感测区域对角线总长的一半)，其满足下列条件： $0.30 < |Yc_55|/ImgH < 0.95$ 。借此，有助于确保光学取像镜头有大视角的配置，以加强广视角的特色。请参照图20，为绘示有本发明第一实施例中参数Yc_55以及所述主光线CR的示意图，其中主光线CR与光轴夹55度入射角，并且主光线CR与第七透镜像侧表面具有一交点P，而此交点P与光轴的垂直距离即为Yc_55。

[0098] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为TL，光学取像镜头的最大成像高度为ImgH，其可满足下列条件： $TL/ImgH < 2.0$ 。借此，可缩短后焦距长度，有助于光学取像镜头与相机模块的小型化。

[0099] 光学取像镜头中最大视角为FOV，其可满足下列条件： $110[度] < FOV < 220[度]$ 。借此，有助于加强光学取像镜头广视角的特色。

[0100] 光学取像镜头的光圈值(F-number)为Fno，其可满足下列条件： $1.0 < Fno < 2.40$ 。借此，可提供大光圈配置，使光学取像镜头能于外在光源不足(如夜间)或是曝光时间短(如动态摄影)等情形下仍可获得足够的影像信息，且有助于加快摄像速度，并于亮度足够的环境下得到良好的影像品质。较佳地，其可进一步满足下列条件： $1.40 < Fno < 2.05$ 。

[0101] 第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11，第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72，其可满足下列条件： $|Y11/Y72| < 1.20$ 。借此，可控制光学取像镜头物侧端及像侧端光线有效区域，有利于大光圈配置的相机模块小型化。较佳地，其可进一步满足下列条件： $|Y11/Y72| < 0.90$ 。请参照图21，为绘示有本发明第一实施例中参数Y11的示意图。

[0102] 光学取像镜头的焦距为f，第一透镜的焦距为f1，第二透镜的焦距为f2，其可满足下列条件： $|f/f1| + |f/f2| < 0.70$ 。借此，有助于避免第一透镜与第二透镜的屈折力过强造成光线的折射角度过大；此外，也有助于光学取像镜头大视角的配置。较佳地，其可进一步满足下列条件： $|f/f1| + |f/f2| < 0.45$ 。

[0103] 第一透镜物侧表面的曲率半径为R1，第一透镜像侧表面的曲率半径为R2，第二透镜物侧表面的曲率半径为R3，第二透镜像侧表面的曲率半径为R4，第三透镜物侧表面的曲率半径为R5，第三透镜像侧表面的曲率半径为R6，第四透镜物侧表面的曲率半径为R7，第四透镜像侧表面的曲率半径为R8，第五透镜物侧表面的曲率半径为R9，第五透镜像侧表面的曲率半径为R10，第六透镜物侧表面的曲率半径为R11，第六透镜像侧表面的曲率半径为

R12,第七透镜物侧表面的曲率半径为R13,第七透镜像侧表面的曲率半径为R14,其可满足下列条件: $|R14/R1|<1.0$; $|R14/R2|<1.0$; $|R14/R3|<1.0$; $|R14/R4|<1.0$; $|R14/R5|<1.0$; $|R14/R6|<1.0$; $|R14/R7|<1.0$; $|R14/R8|<1.0$; $|R14/R9|<1.0$; $|R14/R10|<1.0$; $|R14/R11|<1.0$; $|R14/R12|<1.0$; 以及 $|R14/R13|<1.0$ 。简而言之,第七透镜像侧表面的曲率半径与其他透镜表面的曲率半径的比值纯量皆小于1.0。借此,可进一步加强第七透镜像侧表面于近轴处为凹面的特色,有利于更进一步缩短光学取像镜头的后焦距长度。

[0104] 第六透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc62,第七透镜像侧表面中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc72,其可满足下列条件: $0.50<|Yc62/Yc72|<1.5$ 。借此,有利于加强第七透镜于离轴处具有凸临界点的特色,可进一步修正影像周边的像差。请参照图19,为绘示有本发明第一实施例中参数Yc62、Yc72以及第六透镜的凸临界点C和第七透镜的凸临界点C的示意图。其中,若第六透镜像侧表面或第七透镜像侧表面上仅具有一凸临界点,且该凸临界点位于光轴上,则参数Yc62或Yc72其值为零。

[0105] 本发明公开的光学取像镜头还包含一光圈,并且光圈可设置于一被摄物与第三透镜物侧表面之间。借此,能适当配置光圈位置以平衡光学取像镜头的视角与总长度,有利于电子装置的微型化并且增加实用性。

[0106] 光学取像镜头的第一至第七透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20,其可满足下列条件: $2\leq V20$ 。借此,有利于加强光学取像镜头消除色差的能力,可进一步提高影像周边以及整体的成像品质。

[0107] 光学取像镜头的焦距为f,第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,其可满足下列条件: $0\leq f/R12$ 。借此,有利于调整第六透镜的形状与屈折力的强度配置,可提高光学取像镜头的设计弹性。

[0108] 第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,光学取像镜头的焦距为f,其可满足下列条件: $1.0<|Y72|/f$ 。借此,可缩短后焦距长度,有助于光学取像镜头与相机模块小型化。

[0109] 第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11,光圈的孔径半径为Ystop,其可满足下列条件: $|Y11/Ystop|<2.0$ 。借此,可进一步缩小第一透镜的有效半径,有利于相机模块的小型化。

[0110] 第七透镜像侧表面的曲率半径为R14,第七透镜像侧表面的最大有效半径为Y72,其可满足下列条件: $0<R14/|Y72|<0.50$ 。借此,可进一步加强第七透镜像侧表面于近轴处为凹面的特色,能让光线的出瞳位置往物侧端移动,有利于降低影像周边的光线入射角度,进而提高成像面照度。

[0111] 上述本发明光学取像镜头中的各技术特征皆可组合配置,而达到对应的功效。

[0112] 本发明公开的光学取像镜头中,透镜的材质可为玻璃或塑胶。若透镜的材质为玻璃,则可增加光学取像镜头屈折力配置的自由度,而玻璃透镜可使用研磨或模造等技术制作而成。若透镜材质为塑胶,则可以有效降低生产成本。此外,可于镜面上设置非球面(ASP),借此获得较多的控制变量,用以消减像差、缩减透镜数目,并可有效降低本发明光学取像镜头的总长,而非球面可以塑胶射出成型或模造玻璃镜片等方式制作而成。

[0113] 本发明公开的光学取像镜头中,若透镜表面为非球面,则表示该透镜表面光学有效区整个或其中一部分为非球面。

[0114] 本发明公开的光学取像镜头中,若透镜表面为凸面且未界定该凸面位置时,则表示该凸面可位于透镜表面近光轴处;若透镜表面为凹面且未界定该凹面位置时,则表示该凹面可位于透镜表面近光轴处。若透镜的屈折力或焦距未界定其区域位置时,则表示该透镜的屈折力或焦距可为透镜于近光轴处的屈折力或焦距。

[0115] 本发明公开的光学取像镜头中,所述透镜表面的临界点(Critical Point),指垂直于光轴的平面与透镜表面相切的切线上的切点,且临界点并非位于光轴上。

[0116] 本发明公开的光学取像镜头中,光学取像镜头的成像面依其对应的电子感光元件的不同,可为一平面或有任一曲率的曲面,特别是指凹面朝往物侧方向的曲面。

[0117] 本发明公开的光学取像镜头中,最靠近成像面的透镜与成像面之间可选择性配置一片以上的成像修正元件(平场元件等),以达到修正影像的效果(像弯曲等)。该成像修正元件的光学性质,比如曲率、厚度、折射率、位置、面型(凸面或凹面、球面或非球面、绕射表面及菲涅尔表面等)可配合取像装置需求而做调整。一般而言,较佳的成像修正元件配置为具有朝往物侧方向为凹面的薄型平凹元件设置于靠近成像面处。

[0118] 本发明公开的光学取像镜头中,可设置有至少一光阑,其可位于第一透镜之前、各透镜之间或最后一透镜之后,该光阑的种类如耀光光阑(Glare Stop)或视场光阑(Field Stop)等,可用以减少杂散光,有助于提升影像品质。

[0119] 本发明公开的光学取像镜头中,光圈的配置可为前置光圈或中置光圈。其中前置光圈意即光圈设置于被摄物与第一透镜之间,中置光圈则表示光圈设置于第一透镜与成像面之间。若光圈为前置光圈,可使出射瞳(Exit Pupil)与成像面产生较长的距离,使其具有远心(Telecentric)效果,并可增加电子感光元件的CCD或CMOS接收影像的效率;若为中置光圈,有助于扩大系统的视场角。

[0120] 根据上述实施方式,以下提出具体实施例并配合附图予以详细说明。

[0121] <第一实施例>

[0122] 请参照图1至图2,其中图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图,图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图1可知,取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件195。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜110、光圈100、第二透镜120、第三透镜130、第四透镜140、第五透镜150、第六透镜160、第七透镜170、红外线滤除滤光元件(IR-cut Filter)180与成像面190。其中,电子感光元件195设置于成像面190上。光学取像镜头包含七片透镜(110、120、130、140、150、160、170),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0123] 第一透镜110具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面111于近光轴处为凹面,其像侧表面112于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0124] 第二透镜120具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面121于近光轴处为凸面,其像侧表面122于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0125] 第三透镜130具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面131于近光轴处为凸面,其像侧表面132于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0126] 第四透镜140具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面141于近光轴处为凹面,其像侧表面142于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0127] 第五透镜150具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面151于近光轴处为凹面,其

像侧表面152于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0128] 第六透镜160具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面161于近光轴处为凸面,其像侧表面162于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0129] 第七透镜170具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面171于近光轴处为凸面,其像侧表面172于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面171于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面172于离轴处具有至少一临界点。

[0130] 红外线滤除滤光元件180的材质为玻璃,其设置于第七透镜170及成像面190之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0131] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0132] \quad X(Y) = (Y^2 / R) / (1 + \text{sqrt}(1 - (1 + k) \times (Y / R)^2)) + \sum_i (A_i) \times (Y^i)$$

[0133] X:非球面上距离光轴为Y的点,其与相切于非球面光轴上交点的切面的相对距离;

[0134] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0135] R:曲率半径;

[0136] k:锥面系数;以及

[0137] A_i :第i阶非球面系数。

[0138] 第一实施例的光学取像镜头中,光学取像镜头的焦距为f,光学取像镜头的光圈值(F-number)为Fno,光学取像镜头中最大视角的一半为HF0V,其数值如下:f=1.91毫米(mm),Fno=2.15,HF0V=59.0度(deg.)。

[0139] 光学取像镜头中最大视角为FOV,其满足下列条件:FOV=118.0[度]。

[0140] 光学取像镜头的第一至第七透镜中阿贝数小于20的透镜数量为V20,其满足下列条件:V20=3。

[0141] 第一透镜物侧表面111至成像面190于光轴上的距离为TL,光学取像镜头的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件:TL/ImgH=1.71。

[0142] 第一透镜物侧表面111至第七透镜像侧表面172于光轴上的距离为Td,第七透镜像侧表面172的最大有效半径为Y72,其满足下列条件: $Td/|Y72|=1.41$ 。

[0143] 第一透镜物侧表面111的最大有效半径为Y11,第七透镜像侧表面172的最大有效半径为Y72,其满足下列条件: $|Y11/Y72|=0.33$ 。

[0144] 第一透镜物侧表面111的最大有效半径为Y11,光圈100的孔径半径为Ystop,其满足下列条件: $|Y11/Ystop|=1.40$ 。

[0145] 第七透镜像侧表面172的最大有效半径为Y72,光学取像镜头的焦距为f,其满足下列条件: $|Y72|/f=1.04$ 。

[0146] 第六透镜像侧表面162中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc62,第七透镜像侧表面172中最靠近最大有效半径位置的凸临界点与光轴的垂直距离为Yc72,其满足下列条件: $|Yc62/Yc72|=1.01$ 。

[0147] 入射角相对光轴为55度的主光线于第七透镜像侧表面172的交点与光轴的垂直距离为Yc_55,光学取像镜头的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件: $|Yc_55|/ImgH=0.78$ 。

[0148] 第一透镜物侧表面111的曲率半径为R1,第一透镜像侧表面112的曲率半径为R2,第二透镜物侧表面121的曲率半径为R3,第二透镜像侧表面122的曲率半径为R4,第三透镜

物侧表面131的曲率半径为R5,第三透镜像侧表面132的曲率半径为R6,第四透镜物侧表面141的曲率半径为R7,第四透镜像侧表面142的曲率半径为R8,第五透镜物侧表面151的曲率半径为R9,第五透镜像侧表面152的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面161的曲率半径为R11,第六透镜像侧表面162的曲率半径为R12,第七透镜物侧表面171的曲率半径为R13,第七透镜像侧表面172的曲率半径为R14,其满足下列条件: $|R14/R1|=0.19$; $|R14/R2|=0.22$; $|R14/R3|=0.0017$; $|R14/R4|=0.02$; $|R14/R5|=0.18$; $|R14/R6|=0.16$; $|R14/R7|=0.12$; $|R14/R8|=0.09$; $|R14/R9|=0.30$; $|R14/R10|=0.79$; $|R14/R11|=0.18$; $|R14/R12|=0.37$;以及 $|R14/R13|=0.77$ 。

[0149] 第七透镜像侧表面172的曲率半径为R14,第七透镜像侧表面172的最大有效半径为Y72,其满足下列条件: $R14/|Y72|=0.26$ 。

[0150] 光学取像镜头的焦距为f,第六透镜像侧表面162的曲率半径为R12,其满足下列条件: $f/R12=1.38$ 。

[0151] 光学取像镜头的焦距为f,第一透镜110的焦距为f1,第二透镜120的焦距为f2,其满足下列条件: $|f/f1|+|f/f2|=0.21$ 。

[0152] 请配合参照下列表一以及表二。

[0153]

表一、第一实施例								
f(焦距)=1.91 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.15, HFOV(半视角)=59.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	-2.691	(ASP)	0.218	玻璃	2.144	17.8	10.80
2		-2.305	(ASP)	0.016				
3	光圈	平面		0.044				
4	第二透镜	308.780	(ASP)	0.267	塑胶	1.544	55.9	-57.47
5		28.365	(ASP)	0.061				
6	第三透镜	2.876	(ASP)	0.346	塑胶	1.544	55.9	2.84
7		-3.186	(ASP)	0.111				
8	第四透镜	-4.248	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-3.63
9		5.790	(ASP)	0.126				
10	第五透镜	-1.742	(ASP)	0.844	塑胶	1.544	55.9	1.52
11		-0.656	(ASP)	0.035				
12	第六透镜	2.798	(ASP)	0.250	塑胶	1.669	19.5	-4.40
13		1.383	(ASP)	0.037				
14	第七透镜	0.671	(ASP)	0.250	塑胶	1.544	55.9	-9.34
15		0.515	(ASP)	0.700				
16	红外线滤除 滤光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.286				
18	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

	表面	1	2	4	5	6
[0154]	k =	-1.4448E+00	-8.0405E+00	-9.0000E+01	2.0000E+01	-2.1418E+01
	A4 =	-2.3636E-02	-4.7006E-02	-2.5668E-01	-1.0193E+00	-4.4016E-01
	A6 =	-1.8841E-02	8.7654E-02	2.7268E-01	-8.7515E-01	-1.2339E+00
	A8 =	2.2536E-01	-2.9638E-02	-2.2951E+00	2.0434E+00	7.4940E-01
	A10 =	-1.4957E-01	9.8025E-02	-3.7977E+00	-4.4659E+00	-3.9320E+00
	A12 =	-	-	-	-	7.8012E+00
	表面	7	8	9	10	11
	k =	-4.2009E+01	1.0558E+01	-3.5117E+01	-1.4745E+01	-1.9189E+00
	A4 =	-1.4138E-01	-9.5529E-01	-7.3912E-01	-3.6296E-01	-1.1895E-01
	A6 =	3.1113E-01	1.4373E+00	1.5783E+00	1.0847E+00	-9.0242E-02
	A8 =	-1.8077E+00	-1.4897E+00	-2.2541E+00	-1.2539E+00	3.1575E-01
	A10 =	1.9438E+00	1.2740E+00	2.1406E+00	7.5463E-01	-6.0334E-01
	A12 =	-1.2493E+00	-1.0550E+00	-1.2093E+00	-2.2478E-01	6.5194E-01
	A14 =	-	4.6620E-01	3.1084E-01	2.4886E-02	-2.9335E-01
[0155]	A16 =	-	-	-2.0218E-02	-	4.4743E-02
	表面	12	13	14	15	
	k =	-6.8796E+01	-3.5719E+00	-1.9269E+00	-2.9538E+00	
	A4 =	3.9817E-01	1.8517E-01	-3.1011E-01	-1.7219E-01	
	A6 =	-5.3918E-01	-3.2718E-01	2.8735E-01	1.3242E-01	
	A8 =	3.4973E-01	2.2479E-01	-1.7575E-01	-6.6951E-02	
	A10 =	-1.2636E-01	-8.5932E-02	5.8107E-02	1.8025E-02	
	A12 =	2.3733E-02	1.8484E-02	-1.0207E-02	-2.5533E-03	
	A14 =	-1.9241E-03	-2.0801E-03	9.0122E-04	1.7769E-04	
	A16 =	2.9235E-05	9.5006E-05	-3.1449E-05	-4.7505E-06	

[0156] 表一为图1第一实施例详细的结构数据,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米(mm),且表面0到18依序表示由物侧至像侧的表面。表二为第一实施例中的非球面数据,其中,k为非球面曲线方程式中的锥面系数,A4到A16则表示各表面第4到16阶非球面系数。此外,以下各实施例表格乃对应各实施例的示意图与像差曲线图,表格中数据的定义皆与第一实施例的表一及表二的定义相同,在此不加以赘述。

[0157] <第二实施例>

[0158] 请参照图3至图4,其中图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图,图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图3可知,取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件295。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜210、光圈200、第二透镜220、第三透镜230、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、第七透镜270、红外线滤除滤光元件280与成像面290。其中,电子感光元件295设置于成像面290上。光学取像镜头包含七片透镜(210、220、230、240、250、260、270),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0159] 第一透镜210具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面211于近光轴处为凸面,其像侧表面212于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0160] 第二透镜220具有负屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面221于近光轴处为凸面,其像侧表面222于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0161] 第三透镜230具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面231于近光轴处为凸面,其像侧表面232于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0162] 第四透镜240具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面241于近光轴处为凹面,其

像侧表面242于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0163] 第五透镜250具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面251于近光轴处为凹面,其像侧表面252于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0164] 第六透镜260具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面261于近光轴处为凸面,其像侧表面262于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0165] 第七透镜270具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面271于近光轴处为凸面,其像侧表面272于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面271于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面272于离轴处具有至少一临界点。

[0166] 红外线滤除滤光元件280的材质为玻璃,其设置于第七透镜270及成像面290之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0167] 请配合参照下列表三以及表四。

表三、第二实施例								
f(焦距)=1.92 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.10, HFOV(半视角)=59.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	70.761	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-65.32
2		26.982	(ASP)	-0.012				
3	光圈	平面		0.087				
4	第二透镜	28.658	(ASP)	0.200	玻璃	1.658	36.9	-5422.10
5		28.351	(ASP)	0.035				
6	第三透镜	1.827	(ASP)	0.463	塑胶	1.544	56.0	1.94
7		-2.280	(ASP)	0.139				
8	第四透镜	-1.858	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-4.36
9		-5.335	(ASP)	0.133				
10	第五透镜	-0.866	(ASP)	0.603	塑胶	1.544	56.0	1.82
11		-0.575	(ASP)	0.035				
12	第六透镜	3.862	(ASP)	0.250	塑胶	1.669	19.5	-3.73
13		1.477	(ASP)	0.035				
14	第七透镜	0.612	(ASP)	0.272	塑胶	1.544	56.0	197.71
15		0.520	(ASP)	0.700				
16	红外线滤除 滤光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.251				
18	成像面	平面		-				
[0169]	参考波长(d-line)为 587.6 nm							
	于表面 9(第四透镜像侧表面 242)的有效半径为 0.950 mm							

表四、非球面系数

表面	1	2	4	5	6
k =	-9.0000E+01	-9.0000E+01	2.0000E+01	-9.0000E+01	-4.3482E+01
A4 =	-3.5230E-01	-6.1386E-01	-8.4480E-01	-2.8110E+00	-2.0718E+00
A6 =	5.6286E-01	2.4008E+00	6.4609E+00	1.4783E+01	1.1905E+01
A8 =	-6.8195E+00	-2.8531E+01	-8.2055E+01	-9.7274E+01	-1.0345E+02
A10 =	4.4013E+01	2.3442E+02	6.0294E+02	4.4580E+02	5.8730E+02
A12 =	-1.8714E+02	-1.1671E+03	-2.6074E+03	-1.2546E+03	-1.9556E+03
A14 =	4.5159E+02	3.1978E+03	5.8210E+03	1.7605E+03	3.3957E+03
A16 =	-4.2019E+02	-3.2791E+03	-4.8953E+03	-8.1179E+02	-2.3564E+03
表面	7	8	9	10	11
k =	5.1188E+00	3.2777E+00	1.2602E+01	-8.7761E+00	-1.8658E+00
A4 =	-1.9151E-01	-7.8536E-01	4.6141E-02	-9.0453E-01	-3.5348E-02
A6 =	-2.6260E+00	-2.2697E-01	-3.0605E+00	5.3567E+00	-6.2094E-01
A8 =	5.6174E+00	-3.6370E+01	8.8577E+00	-1.6862E+01	2.3197E+00
A10 =	-7.7079E+00	2.4295E+02	-1.2646E+01	2.7176E+01	-3.9461E+00
A12 =	3.6686E+01	-6.2689E+02	1.0176E+01	-2.3329E+01	3.3256E+00
A14 =	-1.1610E+02	7.3061E+02	-4.3398E+00	1.0343E+01	-1.3039E+00
A16 =	1.0862E+02	-3.1691E+02	7.4926E-01	-1.8809E+00	1.8851E-01
表面	12	13	14	15	
k =	-9.0000E+01	-7.5863E-01	-1.3179E+00	-3.2132E+00	
A4 =	7.0311E-01	3.0521E-01	-5.2291E-01	-9.6757E-02	
A6 =	-1.0183E+00	-6.6195E-01	5.1856E-01	6.3562E-02	
A8 =	7.5656E-01	5.4018E-01	-3.6837E-01	-5.1666E-02	
A10 =	-3.3169E-01	-2.5539E-01	1.4934E-01	2.4391E-02	
A12 =	8.2069E-02	7.0212E-02	-3.3074E-02	-6.1336E-03	
A14 =	-1.0375E-02	-1.0330E-02	3.7389E-03	7.6304E-04	
A16 =	5.1470E-04	6.2686E-04	-1.6845E-04	-3.6649E-05	

[0170]

[0171] 第二实施例中，非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外，下表所述的定义皆与第一实施例相同，在此不加以赘述。

第二实施例			
f [毫米]	1.92	R14/R3	0.02
Fno	2.10	R14/R4	0.02
HFOV [度]	59.0	R14/R5	0.28
FOV [度]	118.0	R14/R6	0.23
V20	3	R14/R7	0.28
TL/ImgH	1.62	R14/R8	0.10
Td/Y72	1.32	R14/R9	0.60
Y11/Y72	0.28	R14/R10	0.90
Y11/Ystop	1.21	R14/R11	0.13
Y72/f	1.04	R14/R12	0.35
Yc62/Yc72	0.95	R14/R13	0.85
Yc 55/ImgH	0.80	R14/Y72	0.26
R14/R1	0.01	f/R12	1.30
R14/R2	0.02	f/f1 + f/f2	0.03

[0172]

[0173]

[0174] <第三实施例>

[0175] 请参照图5至图6，其中图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图，图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图5可知，取像装置包含光学取像镜头（未另标号）与电子感光元件395。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含光圈300、第一透镜310、光阑301、第二透镜320、第三透镜330、第四透镜340、第五透镜350、第六透镜

360、第七透镜370、红外线滤除滤光元件380与成像面390。其中,电子感光元件395设置于成像面390上。光学取像镜头包含七片透镜(310、320、330、340、350、360、370),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0176] 第一透镜310具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面311于近光轴处为凸面,其像侧表面312于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0177] 第二透镜320具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面321于近光轴处为凸面,其像侧表面322于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0178] 第三透镜330具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面331于近光轴处为凸面,其像侧表面332于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0179] 第四透镜340具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面341于近光轴处为凹面,其像侧表面342于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0180] 第五透镜350具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面351于近光轴处为凹面,其像侧表面352于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0181] 第六透镜360具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面361于近光轴处为凸面,其像侧表面362于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0182] 第七透镜370具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面371于近光轴处为凸面,其像侧表面372于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面371于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面372于离轴处具有至少一临界点。

[0183] 红外线滤除滤光元件380的材质为玻璃,其设置于第七透镜370及成像面390之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0184] 请配合参照下列表五以及表六。

[0185]

表五、第三实施例	
f(焦距)=1.65 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.87, HFOV(半视角)=57.5 度	

[0186]

表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		0.024				
2	第一透镜	70.761	(ASP)	0.217	塑胶	1.614	26.0	489.20
3		92.471	(ASP)	-0.023				
4	光阑	平面		0.090				
5	第二透镜	5.238	(ASP)	0.200	塑胶	1.544	56.0	-15.98
6		3.225	(ASP)	0.035				
7	第三透镜	1.024	(ASP)	0.386	塑胶	1.544	56.0	1.73
8		-10.284	(ASP)	0.168				
9	第四透镜	-2.232	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-9.66
10		-3.534	(ASP)	0.104				
11	第五透镜	-0.895	(ASP)	0.600	塑胶	1.544	56.0	2.65
12		-0.682	(ASP)	0.035				
13	第六透镜	3.712	(ASP)	0.250	塑胶	1.669	19.5	-3.46
14		1.387	(ASP)	0.035				
15	第七透镜	0.525	(ASP)	0.303	塑胶	1.544	56.0	4.42
16		0.535	(ASP)	0.500				
17	红外线滤除 滤光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		0.275				
19	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
 于表面 4(光阑 301)的有效半径为 0.530 mm
 于表面 9(第四透镜物侧表面 341)的有效半径为 0.800 mm

[0187]

表六、非球面系数					
表面	2	3	5	6	7
k =	-9.0000E+01	-5.4003E+01	2.0000E+01	-9.0000E+01	-9.0000E+01
A4 =	-1.0750E+00	-5.3613E-01	-6.1982E-01	-3.1246E+00	1.3686E+00
A6 =	2.1240E+01	-6.3195E+00	1.9019E+00	2.0361E+01	-3.0225E+01
A8 =	-3.6696E+02	9.0921E+01	-1.9424E+01	-1.2947E+02	2.3477E+02
A10 =	3.4907E+03	-7.8741E+02	4.0218E+01	4.6226E+02	-1.1478E+03
A12 =	-1.8783E+04	3.7954E+03	-	-9.0606E+02	3.2538E+03
A14 =	5.3296E+04	-9.3419E+03	-	7.7786E+02	-4.8778E+03
A16 =	-6.1952E+04	9.2963E+03	-	-	2.9909E+03
表面	8	10	11	12	13
k =	1.4850E+01	-6.2831E+01	-9.2458E+00	-1.5734E+00	-2.0950E+01
A4 =	-3.3884E-01	5.6917E-01	1.0768E-01	-2.6736E-01	5.1373E-01
A6 =	-2.4112E-01	-7.4384E+00	-2.1265E+00	5.0588E-02	-5.2234E-01
A8 =	-4.8729E+00	2.3123E+01	1.0320E+01	1.3297E+00	-5.1293E-02
A10 =	1.4011E+01	-3.5408E+01	-2.5089E+01	-1.9873E+00	3.9176E-01
A12 =	1.0053E+01	2.8716E+01	3.0830E+01	1.7951E-01	-2.8728E-01
A14 =	-7.6826E+01	-1.1337E+01	-1.8294E+01	1.0567E+00	8.7601E-02

	A16 =	6.8479E+01	1.5614E+00	4.1939E+00	-4.3476E-01	-9.7791E-03
	表面	14	15	16		
	k =	-1.0082E+00	-1.6348E+00	-2.5882E+00		
	A4 =	4.2613E-01	-4.8822E-01	-2.4717E-01		
[0188]	A6 =	-9.5890E-01	5.3747E-01	8.9114E-02		
	A8 =	8.4242E-01	-5.1638E-01	1.5610E-03		
	A10 =	-4.3281E-01	2.9531E-01	-1.4569E-02		
	A12 =	1.3096E-01	-9.2231E-02	6.5253E-03		
	A14 =	-2.1480E-02	1.4656E-02	-1.3583E-03		
	A16 =	1.4706E-03	-9.2714E-04	1.0983E-04		

[0189] 第三实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第三实施例			
	f [毫米]	1.65	R14/R3 0.10
	Fno	1.87	R14/R4 0.17
	HFOV [度]	57.5	R14/R5 0.52
	FOV [度]	115.0	R14/R6 0.05
	V20	2	R14/R7 0.24
	TL/ImgH	1.54	R14/R8 0.15
[0190]	Td/Y72	1.30	R14/R9 0.60
	Y11/Y72	0.22	R14/R10 0.78
	Y11/Ystop	1.00	R14/R11 0.14
	Y72/f	1.21	R14/R12 0.39
	Yc62/Yc72	0.95	R14/R13 1.02
	Yc 55/ImgH	0.81	R14/Y72 0.27
	R14/R1	0.01	f/R12 1.19
	R14/R2	0.01	f/f1 + f/f2 0.11

[0191] <第四实施例>

[0192] 请参照图7至图8,其中图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图,图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图7可知,取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件495。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜410、光圈400、第二透镜420、第三透镜430、第四透镜440、第五透镜450、第六透镜460、第七透镜470、红外线滤除滤光元件480与成像面490。其中,电子感光元件495设置于成像面490上。光学取像镜头包含七片透镜(410、420、430、440、450、460、470),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0193] 第一透镜410具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面411于近光轴处为凸面,其像侧表面412于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0194] 第二透镜420具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面421于近光轴处为凸面,其像侧表面422于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0195] 第三透镜430具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面431于近光轴处为凸面,其像侧表面432于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0196] 第四透镜440具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面441于近光轴处为凹面,其像侧表面442于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0197] 第五透镜450具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面451于近光轴处为凹面,其像侧表面452于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0198] 第六透镜460具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面461于近光轴处为凸面,其像侧表面462于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0199] 第七透镜470具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面471于近光轴处为凸面,其像侧表面472于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面471于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面472于离轴处具有至少一临界点。

[0200] 红外线滤除滤光元件480的材质为玻璃,其设置于第七透镜470及成像面490之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0201] 请配合参照下列表七以及表八。

f(焦距)=1.25 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.95, HFOV(半视角)=56.5 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	3.814	(ASP)	0.200	塑胶	1.545	56.1	-24.92
2		2.923	(ASP)	0.011				
3	光圈	平面		0.039				
4	第二透镜	4.175	(ASP)	0.281	塑胶	1.544	56.0	9.06
5		26.618	(ASP)	0.035				
6	第三透镜	1.133	(ASP)	0.329	塑胶	1.544	56.0	1.92
7		-12.278	(ASP)	0.212				
8	第四透镜	-0.651	(ASP)	0.209	塑胶	1.639	23.5	0.71
9		-0.300	(ASP)	0.056				
10	第五透镜	-0.287	(ASP)	0.437	塑胶	1.544	56.0	-1.23
11		-0.770	(ASP)	0.035				
12	第六透镜	3.138	(ASP)	0.250	塑胶	1.669	19.5	-5.06
13		1.576	(ASP)	0.035				
14	第七透镜	0.539	(ASP)	0.361	塑胶	1.544	56.0	3.06
15		0.608	(ASP)	0.500				
16	红外线滤除 滤光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.165				
18	成像面	平面		-				
[0203]	参考波长(d-line)为 587.6 nm							
	于表面 8(第四透镜物侧表面 441)的有效半径为 0.700 mm							

表八、非球面系数

表面	1	2	4	5	6
k =	-6.74818E+01	-5.65310E+01	-1.71691E+01	-9.00000E+01	-3.38884E+01
A4 =	-4.89388E-01	-8.83183E-01	-2.11729E-01	-3.71312E+00	-1.07063E+00
A6 =	-1.76676E+00	-4.95780E+00	-7.01526E+00	2.66940E+01	-5.87861E-02
A8 =	-	-1.61551E+01	-1.99941E+00	-1.82733E+02	-1.75898E+00
A10 =	-	1.33481E+02	9.83774E+01	6.34355E+02	-5.11607E+01
A12 =	-	-	-	-7.54365E+02	1.74937E+02
表面	7	8	9	10	11
k =	-3.69669E+01	-4.76374E+00	-9.00000E+01	-6.20758E+01	-2.57953E+00
A4 =	8.18415E-02	8.07047E-01	1.13905E+00	4.23769E-01	-2.00635E-01
A6 =	-7.86642E+00	-3.34390E+01	-1.57537E+01	-5.73147E+00	-1.44982E+00
A8 =	5.20208E+01	2.04243E+02	6.49253E+01	2.55567E+01	7.69268E+00
A10 =	-2.56628E+02	-5.54096E+02	-1.36286E+02	-5.87344E+01	-1.30175E+01
A12 =	8.24855E+02	7.25278E+02	1.59173E+02	7.15590E+01	7.87755E+00
A14 =	-1.49969E+03	-3.71893E+02	-9.79475E+01	-4.37883E+01	2.20148E-01
A16 =	1.13657E+03	-	2.44673E+01	1.05262E+01	-1.19585E+00
表面	12	13	14	15	
k =	-2.05818E+01	-1.11805E+00	-1.93543E+00	-3.62699E+00	
A4 =	1.07895E+00	9.16498E-01	-3.67746E-01	1.51088E-02	
A6 =	-2.30071E+00	-2.49797E+00	3.84850E-01	-5.15888E-01	
A8 =	2.26930E+00	2.97216E+00	-5.15446E-01	5.83769E-01	
A10 =	-1.10223E+00	-2.01895E+00	3.80562E-01	-3.04362E-01	
A12 =	1.64224E-01	7.84645E-01	-1.42166E-01	8.58223E-02	
A14 =	3.97707E-02	-1.62374E-01	2.60178E-02	-1.27581E-02	
A16 =	-1.07788E-02	1.38937E-02	-1.86087E-03	7.85658E-04	

[0204]

[0205] 第四实施例中，非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外，下表所述的定义皆与第一实施例相同，在此不加以赘述。

第四实施例			
f [毫米]	1.25	R14/R3	0.15
Fno	1.95	R14/R4	0.02
HFOV [度]	56.5	R14/R5	0.54
FOV [度]	113.0	R14/R6	0.05
V20	1	R14/R7	0.93
TL/ImgH	1.44	R14/R8	2.03
Td/Y72	1.30	R14/R9	2.12
Y11/Y72	0.22	R14/R10	0.79
Y11/Ystop	1.34	R14/R11	0.19
Y72 /f	1.54	R14/R12	0.39
Yc62/Yc72	1.09	R14/R13	1.13
Yc 55 /ImgH	0.81	R14/Y72	0.32
R14/R1	0.16	f/R12	0.79

[0206]

[0207]	R14/R2	0.21	f/f1 + f/f2	0.19
--------	--------	------	-------------	------

[0208] <第五实施例>

[0209] 请参照图9至图10，其中图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图，图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图9可知，取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件595。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜510、光阑501、第二透镜520、光圈500、第三透镜530、第四透镜540、第五透镜550、第六透镜560、第七透镜570、红外线滤除滤光元件580与成像面590。其中，电子感光元件595设置于成像面590上。光学取像镜头包含七片透镜(510、520、530、540、550、560、570)，并且各透镜之

间无其他内插的透镜。

[0210] 第一透镜510具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面511于近光轴处为凹面,其像侧表面512于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0211] 第二透镜520具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面521于近光轴处为凸面,其像侧表面522于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0212] 第三透镜530具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面531于近光轴处为凸面,其像侧表面532于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0213] 第四透镜540具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面541于近光轴处为凸面,其像侧表面542于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0214] 第五透镜550具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面551于近光轴处为凹面,其像侧表面552于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0215] 第六透镜560具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面561于近光轴处为凸面,其像侧表面562于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0216] 第七透镜570具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面571于近光轴处为凸面,其像侧表面572于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面571于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面572于离轴处具有至少一临界点。

[0217] 红外线滤除滤光元件580的材质为玻璃,其设置于第七透镜570及成像面590之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0218] 请配合参照下列表九以及表十。

表九、第五实施例							
f(焦距)=3.13 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.01, HFOV(半视角)=55.6 度							
表面		曲率半径	厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
[0219]							

[0220]

0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	-3.416	(ASP)	0.550	塑胶	1.545	56.1	209.88
2		-3.505	(ASP)	0.036				
3	光阑	平面		0.014				
4	第二透镜	3.813	(ASP)	0.416	塑胶	1.544	56.0	5.51
5		-13.453	(ASP)	-0.018				
6	光圈	平面		0.069				
7	第三透镜	2.832	(ASP)	0.201	塑胶	1.582	30.2	-19.47
8		2.207	(ASP)	0.358				
9	第四透镜	60.177	(ASP)	1.092	塑胶	1.544	56.0	6.40
10		-3.674	(ASP)	0.188				
11	第五透镜	-1.541	(ASP)	0.300	塑胶	1.669	19.5	-4.41
12		-3.482	(ASP)	0.035				
13	第六透镜	1.935	(ASP)	0.651	塑胶	1.544	56.0	4.10
14		12.835	(ASP)	0.471				
15	第七透镜	1.006	(ASP)	0.450	塑胶	1.544	56.0	-25.56
16		0.790	(ASP)	0.640				
17	红外线滤除 滤光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		0.300				
19	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
于表面 3(光阑 501)的有效半径为 0.900 mm

[0221]

表面	1	2	4	5	7
k =	-3.9540E+00	-1.6220E+00	-3.7685E+00	9.0000E+01	5.8756E+00
A4 =	4.8458E-04	-4.9379E-02	-1.1444E-01	-1.3840E-02	-5.8669E-03
A6 =	2.0058E-03	1.6657E-01	1.7698E-01	-5.0340E-01	-5.0287E-01
A8 =	-2.4252E-03	-2.6618E-01	-3.9020E-01	1.4461E+00	1.1406E+00
A10 =	3.0884E-03	2.7509E-01	4.7858E-01	-2.2420E+00	-1.4780E+00
A12 =	-1.0596E-03	-1.5398E-01	-3.0162E-01	1.8409E+00	1.0069E+00
A14 =	1.3258E-04	3.7039E-02	7.6335E-02	-6.2022E-01	-2.9858E-01
表面	8	9	10	11	12
k =	-4.3802E+00	-9.0000E+01	4.8477E+00	-4.7496E-02	-3.9766E-02
A4 =	4.3260E-02	-2.4352E-02	-7.6941E-02	-1.4145E-01	-2.4099E-01
A6 =	-1.9180E-01	-4.2985E-02	-3.3084E-01	-8.2001E-02	2.4330E-01
A8 =	2.7674E-01	1.0093E-01	6.5473E-01	5.0298E-01	-1.1951E-01
A10 =	-2.1765E-01	-1.3500E-01	-5.4005E-01	-4.3620E-01	3.9930E-02
A12 =	6.8050E-02	5.7380E-02	2.4727E-01	1.5739E-01	-7.9956E-03
A14 =	-	-	-7.0047E-02	-2.0930E-02	6.7272E-04
A16 =	-	-	1.0293E-02	-	-
表面	13	14	15	16	
k =	-7.2112E+00	1.4189E+01	-2.9178E+00	-2.1290E+00	
A4 =	6.8725E-02	1.4084E-01	-9.1615E-02	-1.3186E-01	

[0222]	A6 =	-5.1836E-02	-9.9793E-02	-4.0165E-02	4.4340E-02	
	A8 =	2.2107E-02	4.4157E-02	3.5219E-02	-9.0960E-03	
	A10 =	-7.8589E-03	-1.4939E-02	-1.0875E-02	9.0034E-04	
	A12 =	2.0375E-03	3.6448E-03	1.8671E-03	9.2558E-06	
	A14 =	-3.5084E-04	-5.9956E-04	-1.9213E-04	-1.1873E-05	
	A16 =	3.8172E-05	6.1838E-05	1.1727E-05	1.2203E-06	
	A18 =	-2.3803E-06	-3.5657E-06	-3.8990E-07	-5.4188E-08	
	A20 =	6.4582E-08	8.7070E-08	5.4052E-09	9.2247E-10	

[0223] 第五实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第五实施例				
[0224]	f[毫米]	3.13	R14/R3	0.21
	Fno	2.01	R14/R4	0.06
	HFOV[度]	55.6	R14/R5	0.28
	FOV[度]	111.2	R14/R6	0.36
	V20	1	R14/R7	0.01
	TL/ImgH	1.62	R14/R8	0.22
	Td/Y72	1.49	R14/R9	0.51
	Y11/Y72	0.43	R14/R10	0.23
	Y11/Ystop	1.73	R14/R11	0.41
	Y72 /f	1.04	R14/R12	0.06
	Yc62/Yc72	1.13	R14/R13	0.79
	Yc 55 /ImgH	0.86	R14/Y72	0.24
	R14/R1	0.23	f/R12	0.24
	R14/R2	0.23	f/f1 + f/f2	0.58

[0225] <第六实施例>

[0226] 请参照图11至图12,其中图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图,图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图11可知,取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件695。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜610、光圈600、第二透镜620、第三透镜630、第四透镜640、第五透镜650、第六透镜660、第七透镜670、红外线滤除滤光元件680与成像面690。其中,电子感光元件695设置于成像面690上。光学取像镜头包含七片透镜(610、620、630、640、650、660、670),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0227] 第一透镜610具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面611于近光轴处为凸面,其像侧表面612于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0228] 第二透镜620具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面621于近光轴处为凸面,其像侧表面622于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0229] 第三透镜630具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面631于近光轴处为凹面,其像侧表面632于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0230] 第四透镜640具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面641于近光轴处为凹面,其像侧表面642于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0231] 第五透镜650具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面651于近光轴处为凸面,其像侧表面652于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0232] 第六透镜660具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面661于近光轴处为凹面,其像侧表面662于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0233] 第七透镜670具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面671于近光轴处为凸面,其像侧表面672于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面671于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面672于离轴处具有至少一临界点。

[0234] 红外线滤除滤光元件680的材质为玻璃,其设置于第七透镜670及成像面690之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0235] 请配合参照下列表十一以及表十二。

f(焦距)=1.40 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.98, HFOV(半视角)=60.5 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	94.518	(ASP)	0.327	塑胶	1.669	19.5	22.06
2		-17.459	(ASP)	0.303				
3	光圈	平面		0.012				
4	第二透镜	70.883	(ASP)	0.365	塑胶	1.544	55.9	2.97
5		-1.652	(ASP)	0.042				
6	第三透镜	-5.692	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-16.22
7		-12.142	(ASP)	0.054				
[0236]	8 第四透镜	-7.380	(ASP)	0.312	塑胶	1.544	55.9	-1.03
	9	0.617	(ASP)	0.035				
	10 第五透镜	0.660	(ASP)	0.564	塑胶	1.544	55.9	0.69
	11	-0.607	(ASP)	0.035				
	12 第六透镜	-0.386	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-2.03
	13	-0.650	(ASP)	0.035				
	14 第七透镜	0.315	(ASP)	0.250	塑胶	1.544	55.9	6.31
	15	0.250	(ASP)	0.550				
	16 红外线滤除滤光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
	17	平面		0.128				
	18 成像面	平面		-				

[0237]	参考波长(d-line)为 587.6 nm
	于表面 11(第五透镜像侧表面 652)的有效半径为 1.050 mm

表十二、非球面系数

表面	1	2	4	5	6
k =	-9.0000E+01	-3.1437E+00	-1.0000E+00	-1.0059E+00	-1.0000E+00
A4 =	7.4749E-02	1.4503E-01	-5.2002E-02	-5.8238E-01	-2.6434E-01
A6 =	6.0276E-05	-6.9494E-02	-4.5487E+00	-3.9691E+00	-2.3771E+00
A8 =	-1.6698E-02	6.5770E-04	3.9188E+01	1.3254E+01	-1.1961E+01
A10 =	6.4962E-03	1.2796E-02	-1.5435E+02	-2.5306E+01	6.0261E+01
A12 =	-	-	-	-	-1.0799E+02
表面	7	8	9	10	11
k =	-1.0000E+00	-1.0000E+01	-4.0000E+01	-3.4298E+01	-2.2141E+00
A4 =	-7.5895E-02	-9.3623E-01	-5.5935E-01	-9.8183E-01	-9.2628E-01
A6 =	5.5270E-01	2.4385E+00	3.8225E-02	6.8249E-01	3.5771E+00
A8 =	-8.3495E+00	-4.9369E+00	3.8910E+00	1.3035E+00	-1.3638E+01
A10 =	1.8397E+01	7.1266E+00	-2.7305E+01	-8.4364E-01	3.2077E+01
A12 =	-1.2869E+01	-3.9218E+00	7.5252E+01	-1.5880E+00	-3.7264E+01
A14 =	-	2.2838E-01	-9.5120E+01	1.0926E+00	2.0710E+01
A16 =	-	-	4.5098E+01	-	-4.4645E+00
表面	12	13	14	15	
k =	-1.1600E+01	-8.8769E+00	-8.3128E+00	-4.0280E+00	
A4 =	5.7505E-01	2.1744E+00	4.4082E-01	2.5885E-01	
A6 =	1.6167E+00	-4.2893E+00	-9.1383E-01	-7.4047E-01	
A8 =	-7.1985E+00	4.3675E+00	3.3420E-01	6.8697E-01	
A10 =	1.0730E+01	-2.6519E+00	1.4081E-01	-3.5540E-01	
A12 =	-8.2797E+00	9.4434E-01	-1.2814E-01	1.0304E-01	
A14 =	3.2329E+00	-1.7964E-01	3.2381E-02	-1.5324E-02	
A16 =	-4.9873E-01	1.3904E-02	-2.8357E-03	9.0145E-04	

[0238]

[0239] 第六实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第六实施例

f [毫米]	1.40	R14/R3	0.0035
Fno	1.98	R14/R4	0.15
HFOV [度]	60.5	R14/R5	0.04
FOV [度]	121.0	R14/R6	0.02
V20	3	R14/R7	0.03
TL/ImgH	1.54	R14/R8	0.41
Td/Y72	1.44	R14/R9	0.38
Y11/Y72	0.70	R14/R10	0.41
Y11/Ystop	3.80	R14/R11	0.65
Y72/f	1.36	R14/R12	0.38
Yc62/Yc72	0.97	R14/R13	0.79
Yc 55 /ImgH	0.71	R14/Y72	0.13
R14/R1	0.0026	f/R12	-2.16
R14/R2	0.01	f/f1 + f/f2	0.53

[0240]

[0241] <第七实施例>

[0242] 请参照图13至图14,其中图13绘示依照本发明第七实施例的取像装置示意图,图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图13可知,取像装置包含光学取像镜头(未另标号)与电子感光元件795。光学取像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜710、光圈700、第二透镜720、第三透镜730、第四透镜740、第五透镜750、第六透镜760、第七透镜770、红外线滤除滤光元件780与成像面790。其中,电子感光元件795设置于成像面790上。光学取像镜头包含七片透镜(710、720、730、740、750、760、770),并且各透镜之间无

其他内插的透镜。

[0243] 第一透镜710具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面711于近光轴处为凹面,其像侧表面712于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0244] 第二透镜720具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面721于近光轴处为凸面,其像侧表面722于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0245] 第三透镜730具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面731于近光轴处为凹面,其像侧表面732于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0246] 第四透镜740具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面741于近光轴处为凹面,其像侧表面742于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0247] 第五透镜750具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面751于近光轴处为凸面,其像侧表面752于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0248] 第六透镜760具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面761于近光轴处为凹面,其像侧表面762于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0249] 第七透镜770具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面771于近光轴处为凸面,其像侧表面772于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面771于离轴处具有至少一临界点,其像侧表面772于离轴处具有至少一临界点。

[0250] 红外线滤除滤光元件780的材质为玻璃,其设置于第七透镜770及成像面790之间,并不影响光学取像镜头的焦距。

[0251] 请配合参照下列表十三以及表十四。

表十三、第七实施例							
f(焦距)=1.63 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.10, HFOV(半视角)=57.5 度							
表面		曲率半径	厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面	无限				

[0252]

	1	第一透镜	-69.662	(ASP)	0.364	塑胶	1.669	19.5	34.45
	2		-17.351	(ASP)	0.376				
	3	光圈	平面		0.015				
	4	第二透镜	12.420	(ASP)	0.393	塑胶	1.544	56.0	2.95
	5		-1.823	(ASP)	0.035				
	6	第三透镜	-3.912	(ASP)	0.200	塑胶	1.614	26.0	-9.30
	7		-12.659	(ASP)	0.076				
	8	第四透镜	-7.051	(ASP)	0.311	塑胶	1.544	56.0	-3.01
	9		2.168	(ASP)	0.069				
	10	第五透镜	1.872	(ASP)	0.670	塑胶	1.544	56.0	0.99
[0253]	11		-0.660	(ASP)	0.035				
	12	第六透镜	-1.716	(ASP)	0.200	塑胶	1.669	19.5	-3.42
	13		-7.193	(ASP)	0.054				
	14	第七透镜	0.585	(ASP)	0.266	塑胶	1.544	56.0	-3.56
	15		0.377	(ASP)	0.500				
	16	红外线滤除 滤光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
	17		平面		0.151				
	18	成像面	平面		-				
	参考波长(d-line)为 587.6 nm								
	于表面 11(第五透镜像侧表面 752)的有效半径为 1.050 mm								

表十四、非球面系数

表面	1	2	4	5	6
k =	-7.7835E+01	-9.0000E+01	-4.5499E+01	-7.0638E+00	-3.8470E+01
A4 =	1.1541E-01	2.0691E-01	-1.9649E-01	-9.2569E-01	-6.5684E-01
A6 =	-2.8682E-02	-1.2096E-01	2.0821E+00	4.1639E+00	3.3676E+00
A8 =	6.9104E-03	7.5650E-02	-3.2339E+01	-4.2375E+01	-3.9050E+01
A10 =	2.4623E-03	-3.4412E-03	1.9215E+02	1.4555E+02	1.2010E+02
A12 =	-	-	-4.9703E+02	-2.1537E+02	-1.6726E+02
表面	7	8	9	10	11
k =	-9.0000E+01	-8.7525E+00	-2.9896E+01	-5.0703E+01	-1.9948E+00
A4 =	-1.9086E-01	-5.7811E-01	-1.1295E+00	-3.4814E-01	-4.2946E-01
A6 =	1.0295E+00	2.7543E-01	4.1793E+00	7.8292E-01	2.2319E+00
A8 =	-7.0457E+00	2.1262E+00	-1.5372E+01	-3.9861E+00	-8.2400E+00
A10 =	1.4395E+01	-3.4974E+00	2.9527E+01	8.8468E+00	1.6894E+01
A12 =	-1.0493E+01	1.6517E+00	-2.5077E+01	-8.4173E+00	-1.8754E+01
A14 =	-	1.9817E-01	2.7908E+00	2.7545E+00	1.0741E+01
A16 =	-	-	5.1520E+00	-	-2.4888E+00
表面	12	13	14	15	
k =	-2.0946E+00	-6.6514E+01	-5.0582E+00	-2.6518E+00	
A4 =	7.9370E-01	6.4087E-01	-1.6754E-01	-3.0416E-01	
A6 =	-1.4987E+00	-8.1679E-01	-1.6091E-01	1.9775E-01	
A8 =	2.0576E+00	5.1311E-01	2.2026E-01	-9.2470E-02	
A10 =	-1.9020E+00	-2.0726E-01	-1.0102E-01	2.0536E-02	
A12 =	9.0271E-01	5.5738E-02	2.3672E-02	-3.7109E-04	
A14 =	-1.7520E-01	-9.0282E-03	-2.8599E-03	-4.8428E-04	
A16 =	5.9888E-03	6.5831E-04	1.4066E-04	4.7480E-05	

[0256] 第七实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第七实施例				
f [毫米]	1.63		R14/R3	0.03
Fno	2.10		R14/R4	0.21
HFOV [度]	57.5		R14/R5	0.10
FOV [度]	115.0		R14/R6	0.03
V20	2		R14/R7	0.05
TL/ImgH	1.67		R14/R8	0.17
Td/Y72	1.51		R14/R9	0.20
Y11/Y72	0.63		R14/R10	0.57
Y11/Ystop	3.31		R14/R11	0.22
Y72/f	1.24		R14/R12	0.05
Yc62/Yc72	1.00		R14/R13	0.64
Yc 55 /ImgH	0.80		R14/Y72	0.19
R14/R1	0.01		f/R12	-0.23
R14/R2	0.02		f/f1 + f/f2	0.60

[0257] <第八实施例>

[0259] 请参照图15,为绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的立体示意图。在本实施例中,取像装置10为一相机模块。取像装置10包含成像镜头11、驱动装置12、电子感光元件13以及影像稳定模块14。成像镜头11包含上述第一实施例的光学取像镜头、用于承载光学取像镜头的镜筒(未另标号)以及支持装置(Holder Member,未另标号)。取像装置10利用成像镜头11聚光产生影像,并配合驱动装置12进行影像对焦,最后成像于电子感光元件13并且能作为影像数据输出。

[0260] 驱动装置12可具有自动对焦(Auto-Focus)功能,其驱动方式可使用如音圈马达(Voice Coil Motor,VCM)、微机电系统(Micro Electro-Mechanical Systems, MEMS)、压电系统(Piezoelectric)、以及记忆金属(Shape Memory Alloy)等驱动系统。驱动装置12可让成像镜头11取得较佳的成像位置,可提供被摄物于不同物距的状态下,皆能拍摄清晰影像。此外,取像装置10搭载一感亮度佳及低噪声的电子感光元件13(如CMOS、CCD)设置于光学取像镜头的成像面,可真实呈现光学取像镜头的良好成像品质。

[0261] 影像稳定模块14例如为加速计、陀螺仪或霍尔元件(Hall Effect Sensor)。驱动装置12可搭配影像稳定模块14而共同作为一光学防手震装置(Optical Image Stabilization,OIS),通过调整成像镜头11不同轴向的变化以补偿拍摄瞬间因晃动而产生的模糊影像,或利用影像软件中的影像补偿技术,来提供电子防手震功能(Electronic Image Stabilization,EIS),进一步提升动态以及低照度场景拍摄的成像品质。

[0262] <第九实施例>

[0263] 请参照图16至图18,其中图16绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图,图17绘示图16的电子装置的另一侧的立体示意图,图18绘示图16的电子装置的系统方块图。在本实施例中,电子装置20为一智能手机。电子装置20包含第八实施例的取像装置10、闪光灯模块21、对焦辅助模块22、影像信号处理器23(Image Signal Processor)、用户接口24以及影像软件处理器25。上述电子装置20以包含一个取像装置10为例,但本发明并不以此为限。电子装置20可包含多个取像装置10,或是除了取像装置10之外再进一步包含其他取像装置。

[0264] 当用户通过用户接口24拍摄被摄物26时,电子装置20利用取像装置10聚光取像,启动闪光灯模块21进行补光,并使用对焦辅助模块22提供的被摄物26的物距信息进行快速

对焦,再加上影像信号处理器23进行影像优化处理,来进一步提升光学取像镜头所产生的影像品质。对焦辅助模块22可采用红外线或激光对焦辅助系统来达到快速对焦。用户接口24可采用触控屏幕或实体拍摄按钮,配合影像软件处理器25的多样化功能进行影像拍摄以及图像处理。

[0265] 本发明的取像装置10并不以应用于智能手机为限。取像装置10更可视需求应用于移动对焦的系统,并兼具优良像差修正与良好成像品质的特色。举例来说,取像装置10可多方面应用于三维(3D)影像撷取、数码相机、行动装置、平板计算机、智能电视、网络监控设备、行车记录仪、倒车显影装置、多镜头装置、辨识系统、体感游戏机与穿戴式装置等电子装置中。上述电子装置仅是示范性地说明本发明的实际运用例子,并非限制本发明的取像装置的运用范围。

[0266] 虽然本发明已以实施方式公开如上,然其并非用以限定本发明,任何熟悉此技艺者,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所附的权利要求书所界定的范围为准。

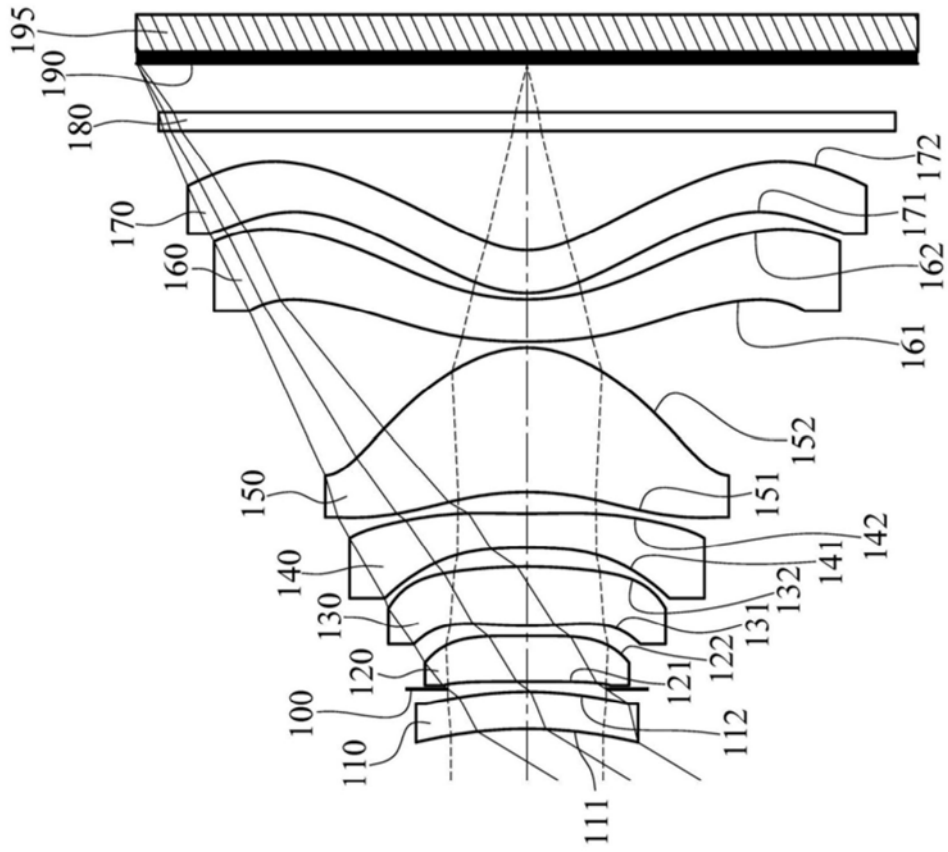


图1

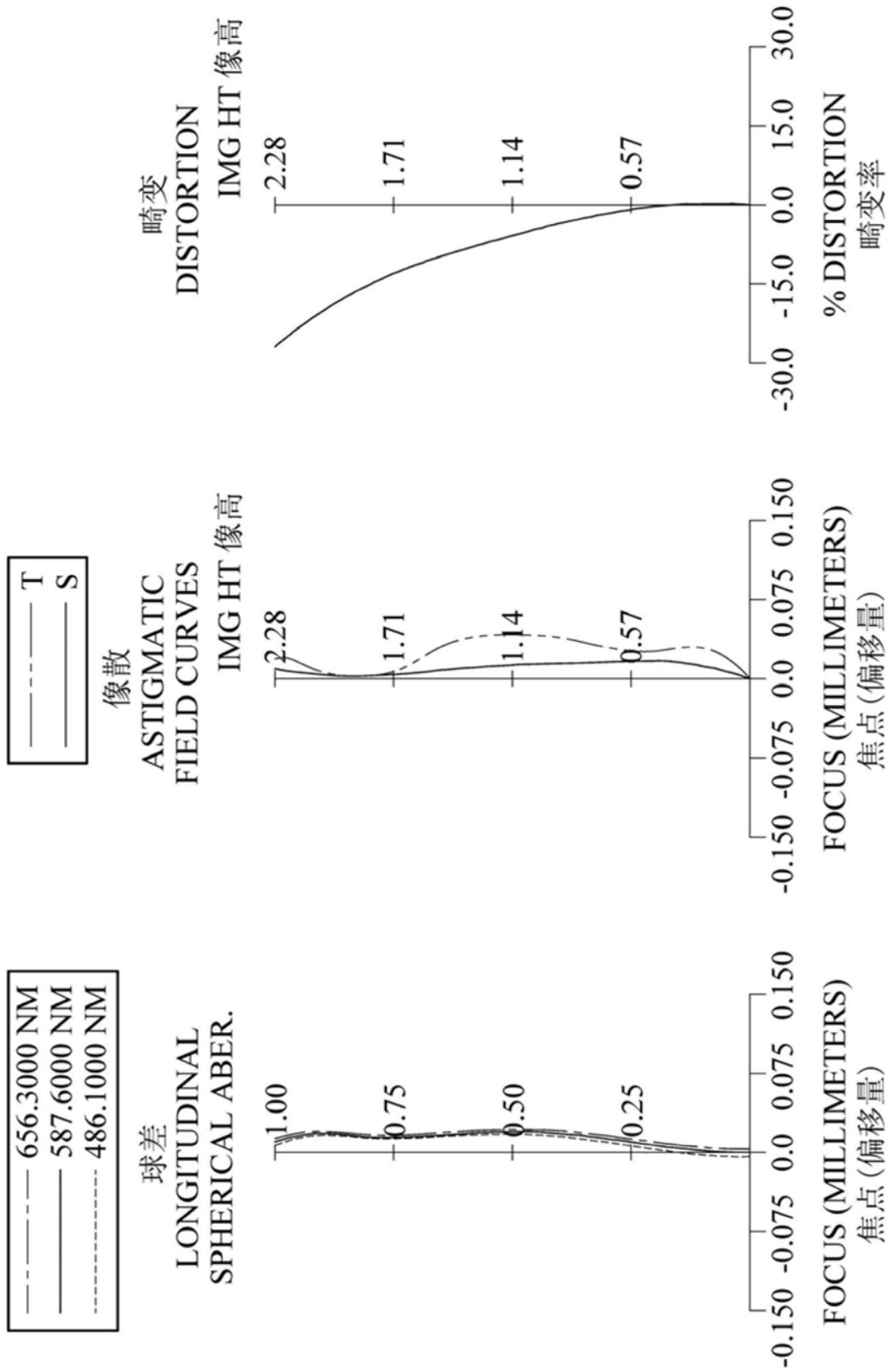


图2

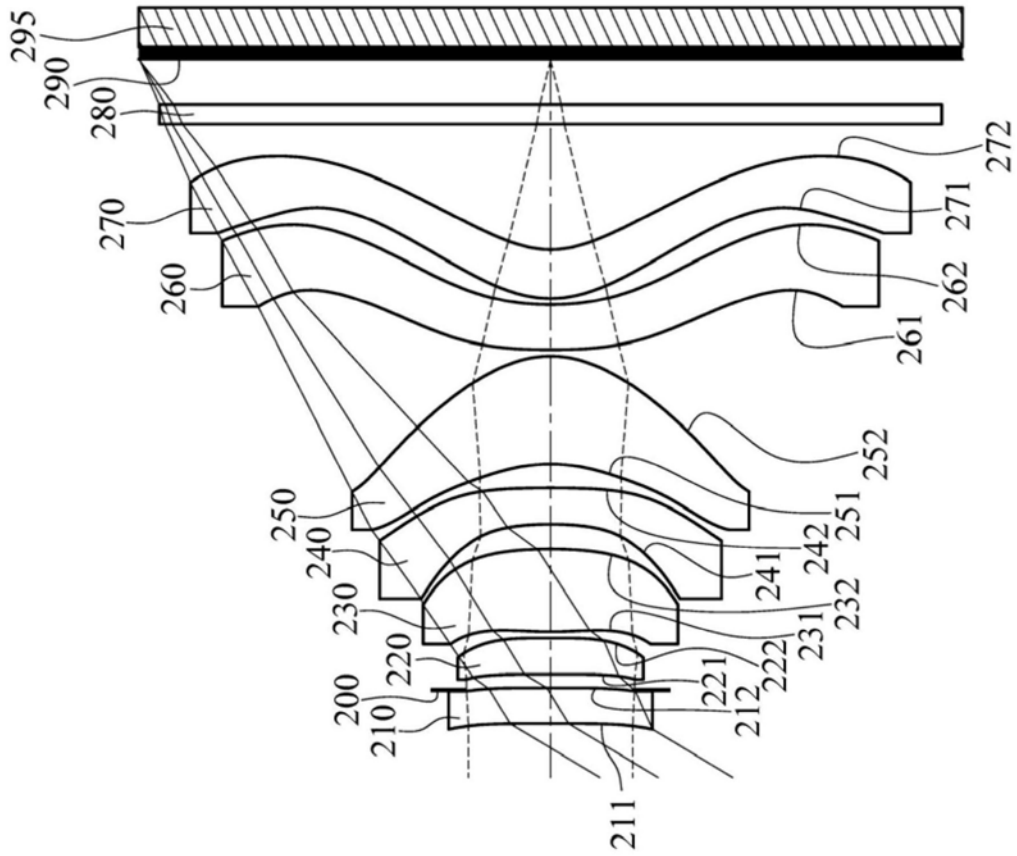


图3

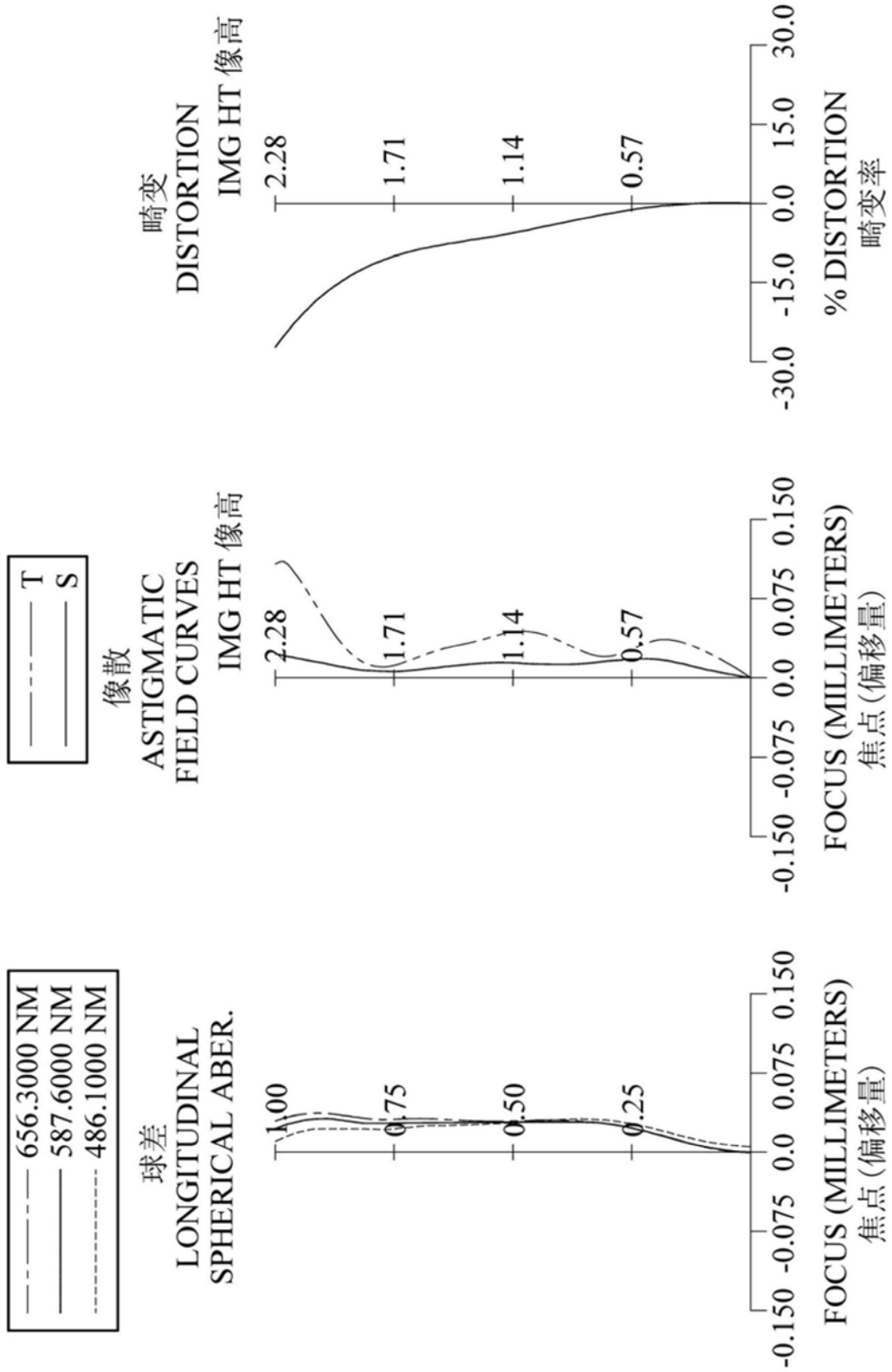


图4

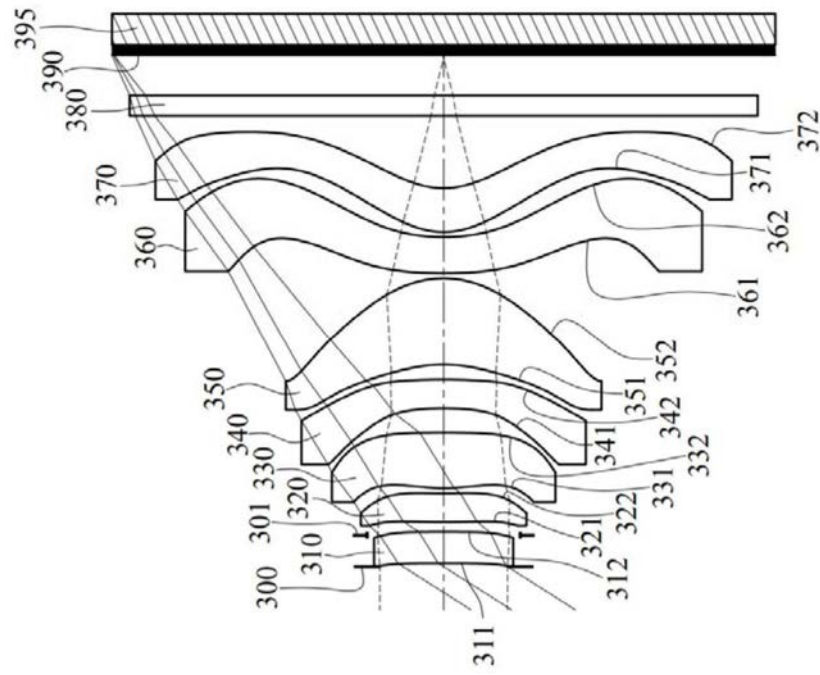


图5

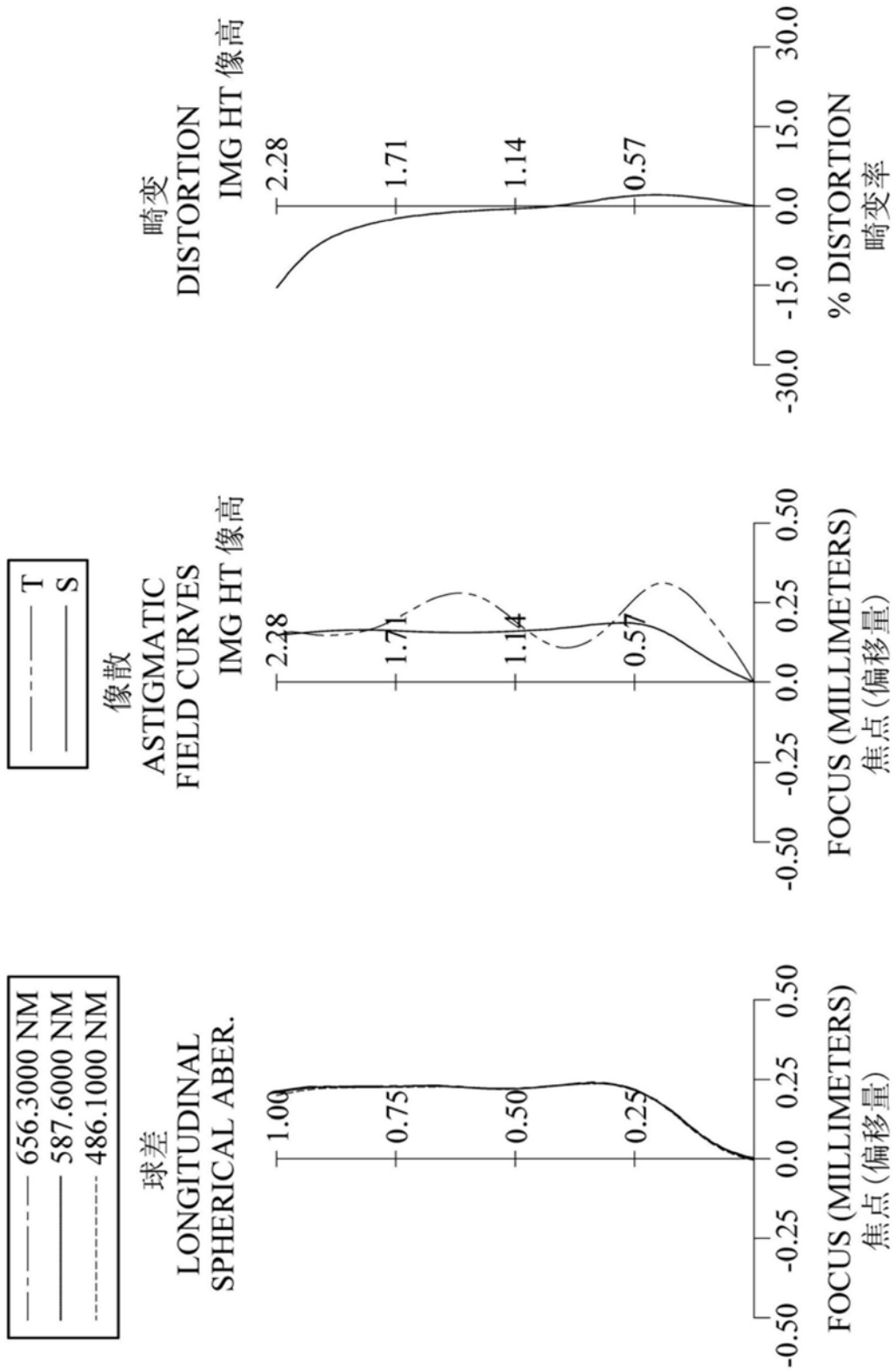


图6

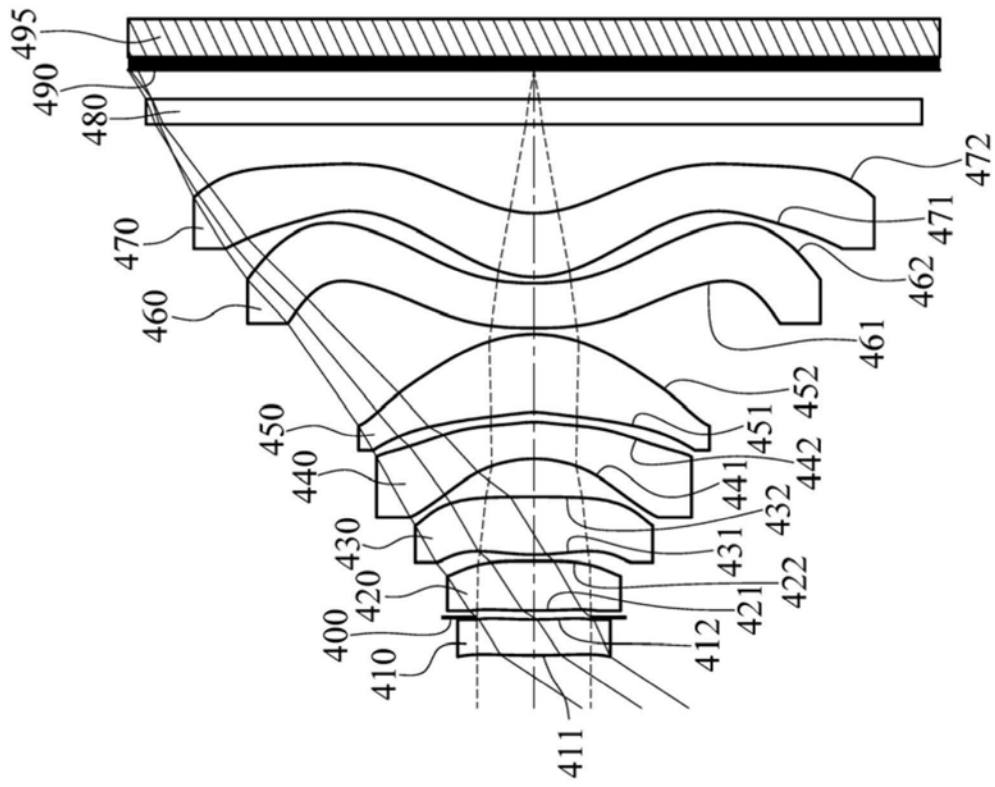


图7

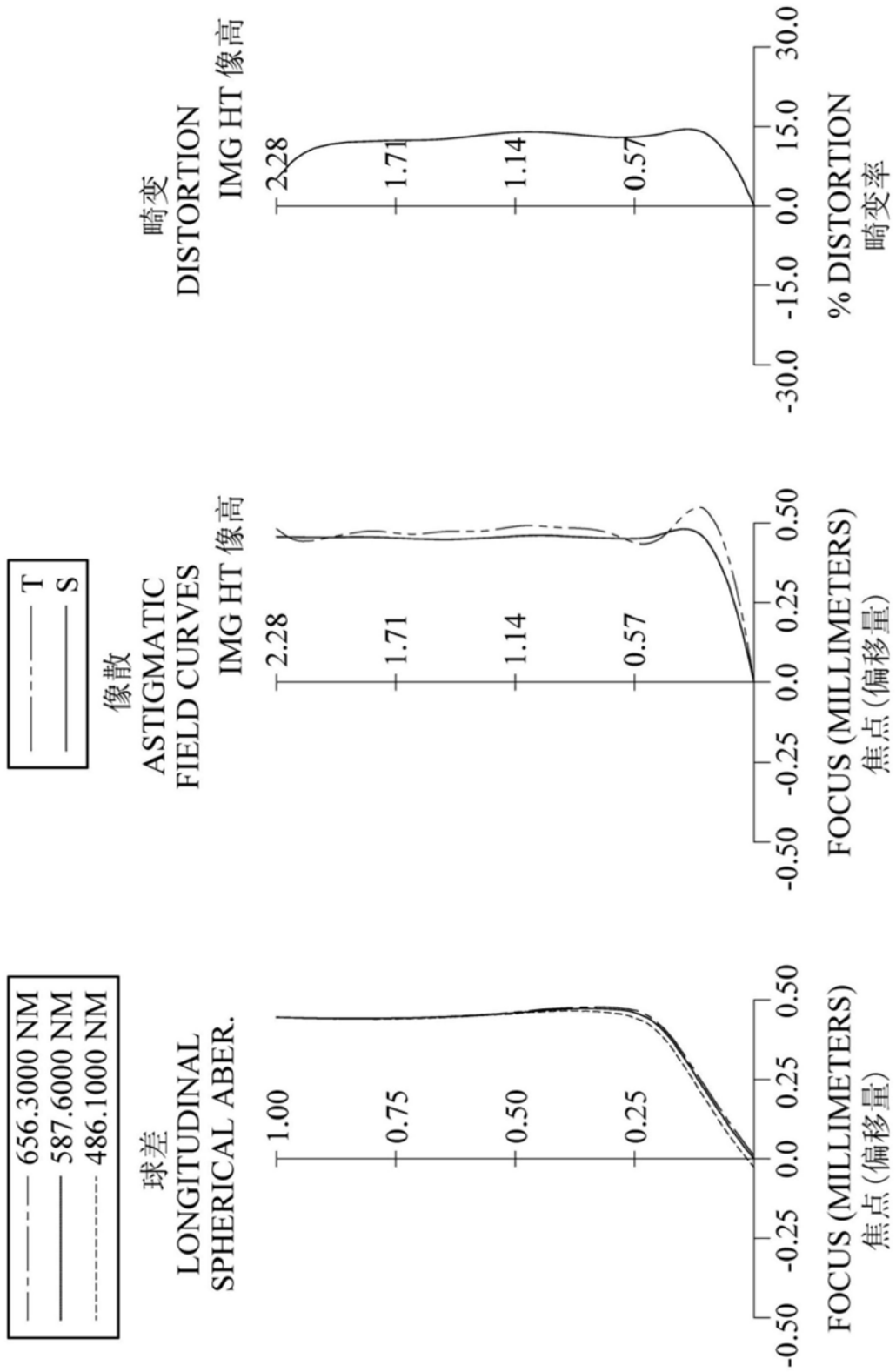


图8

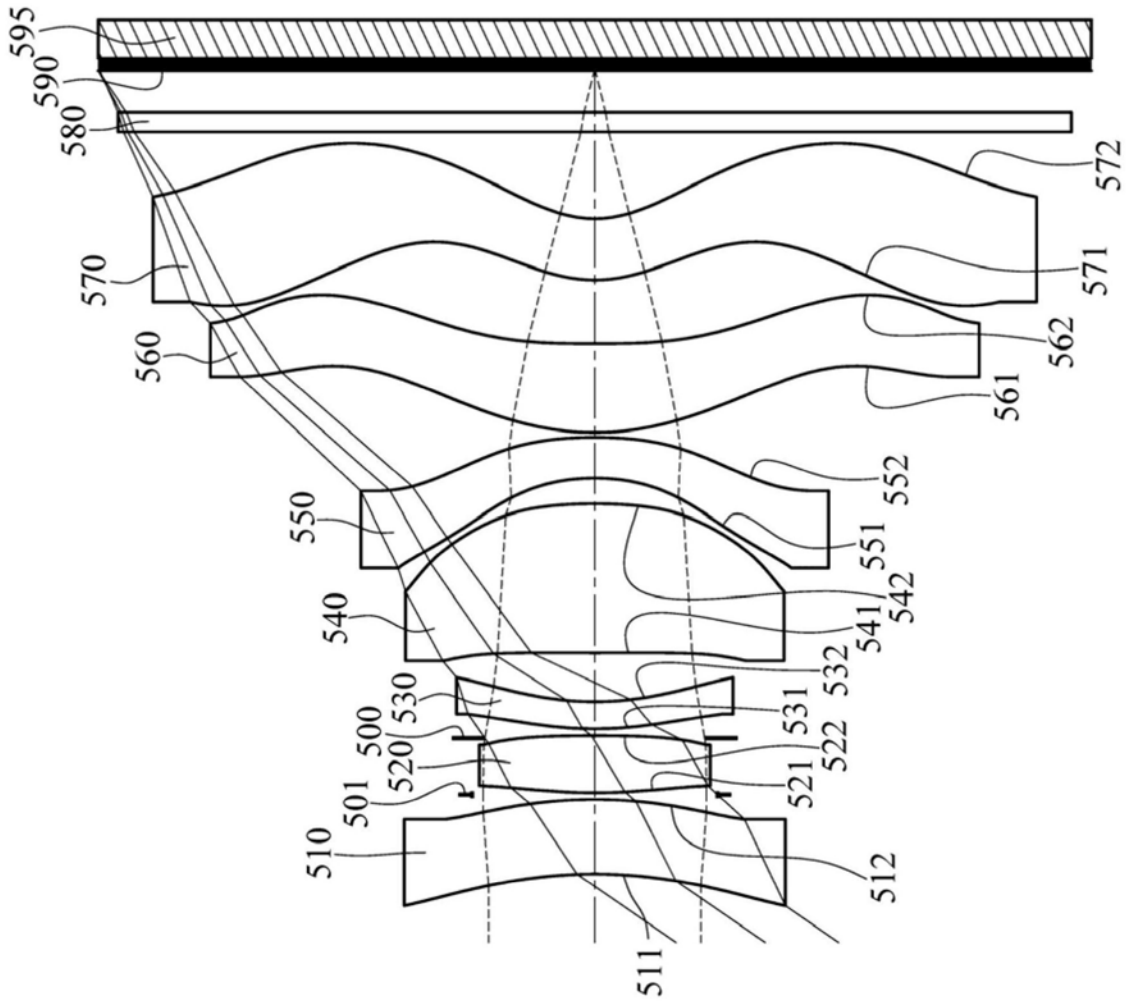


图9

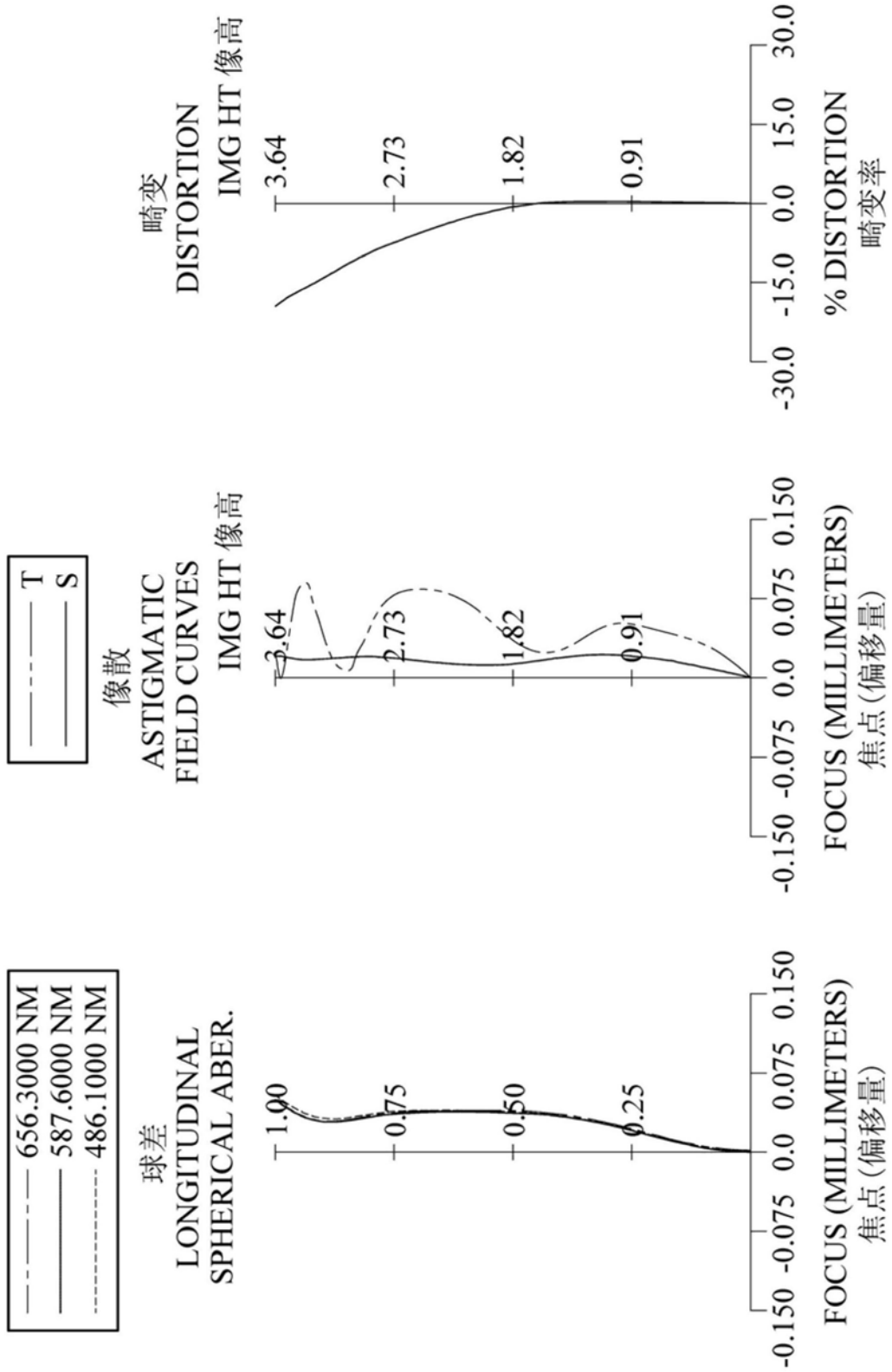


图10

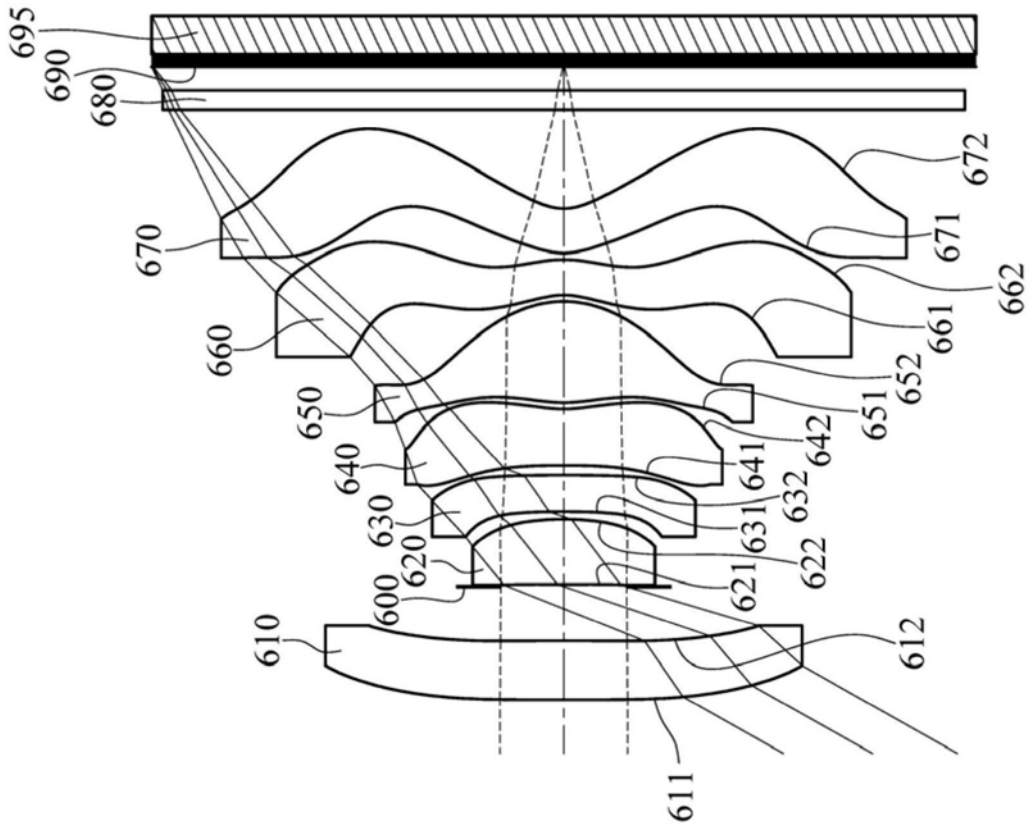


图11

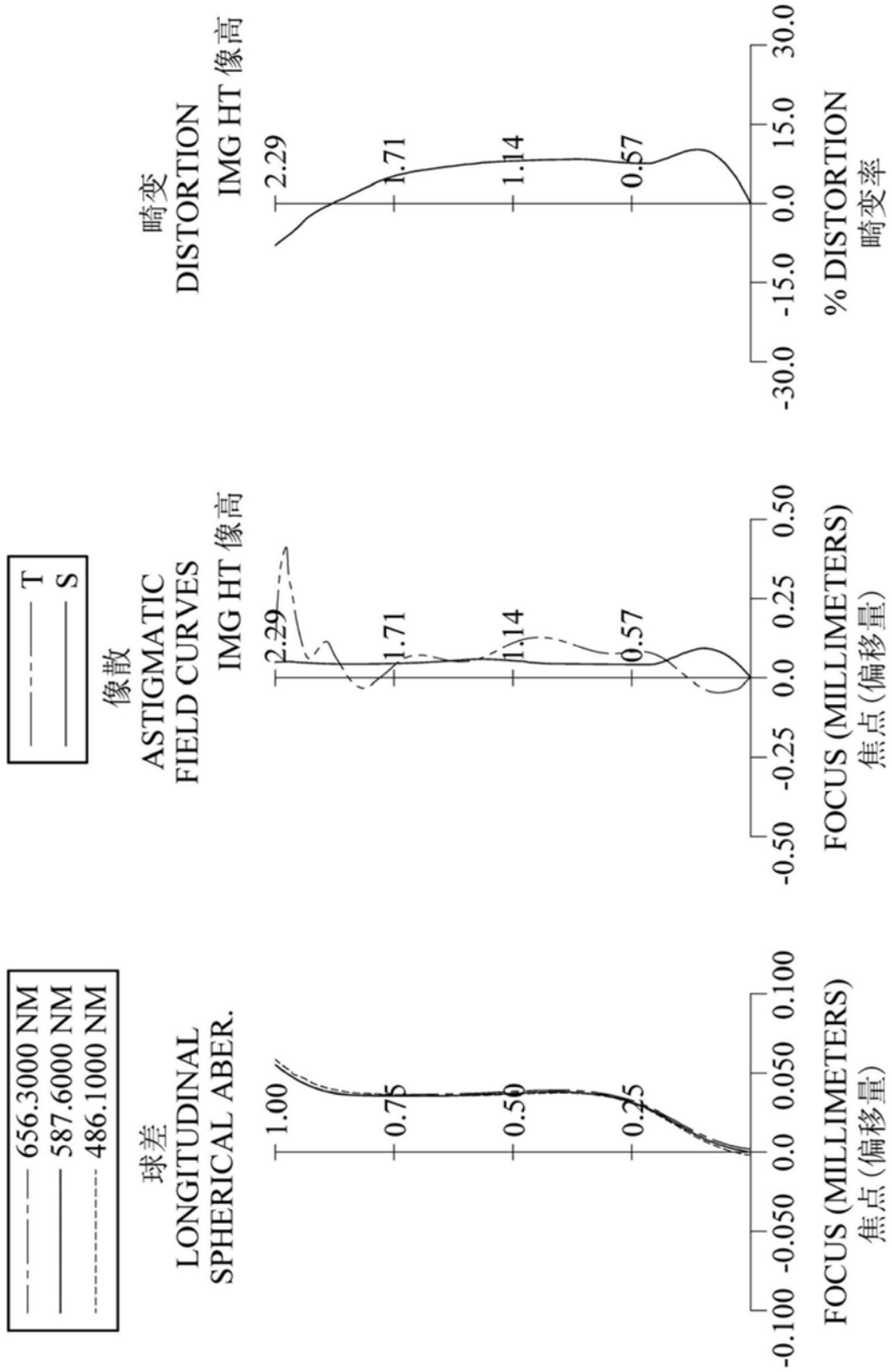


图12

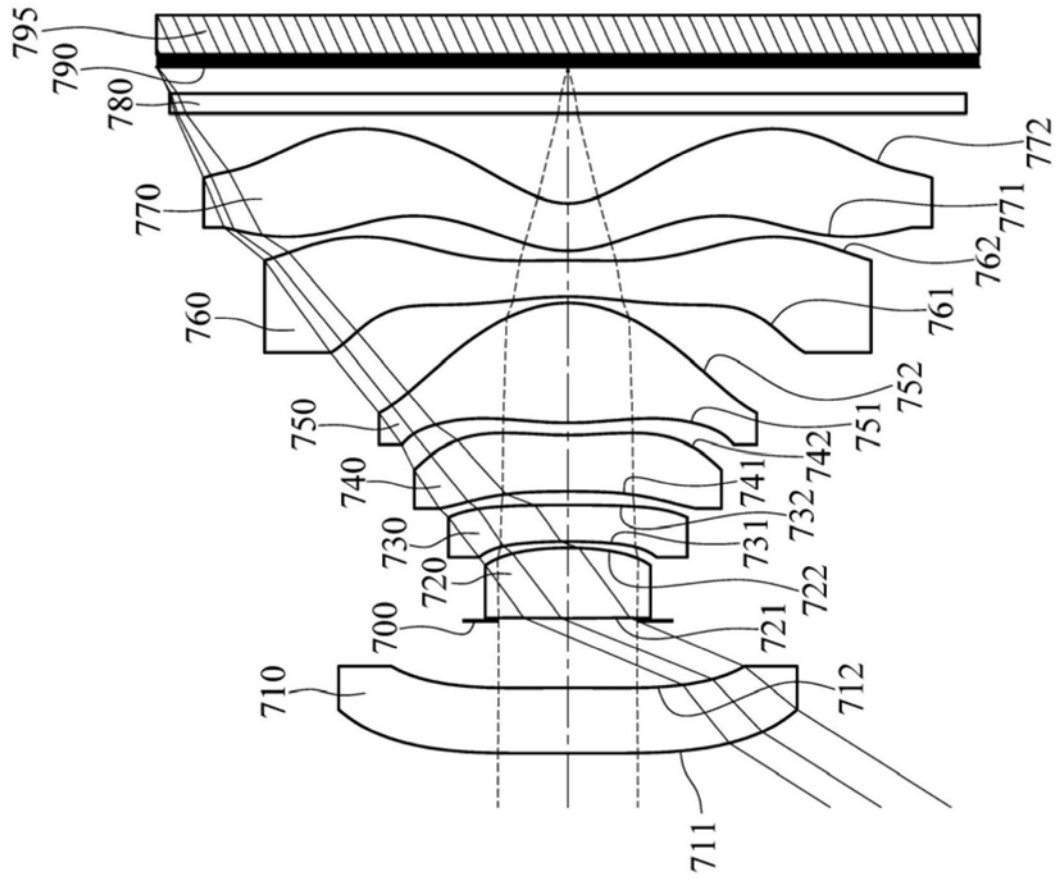


图13

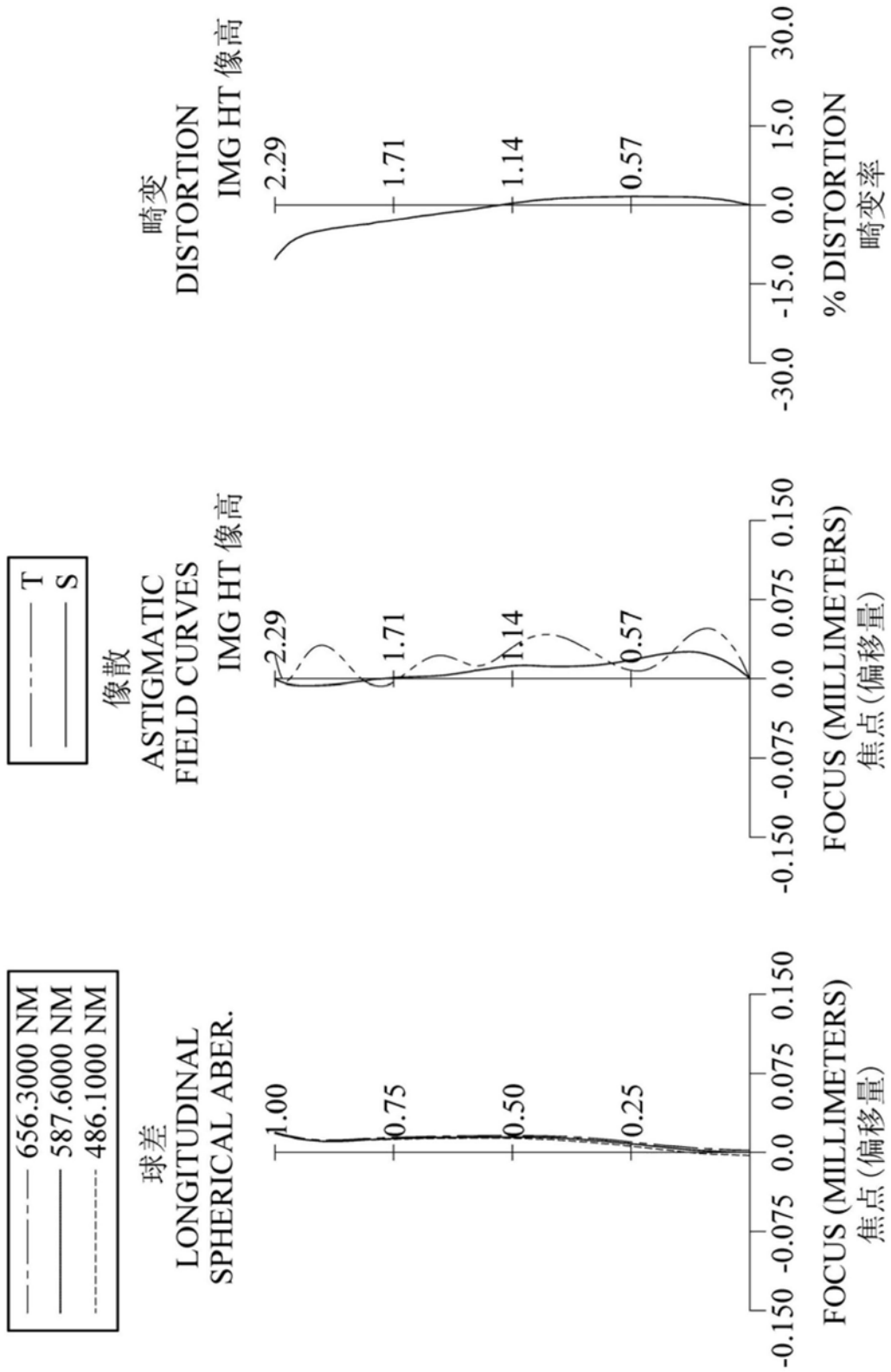


图14

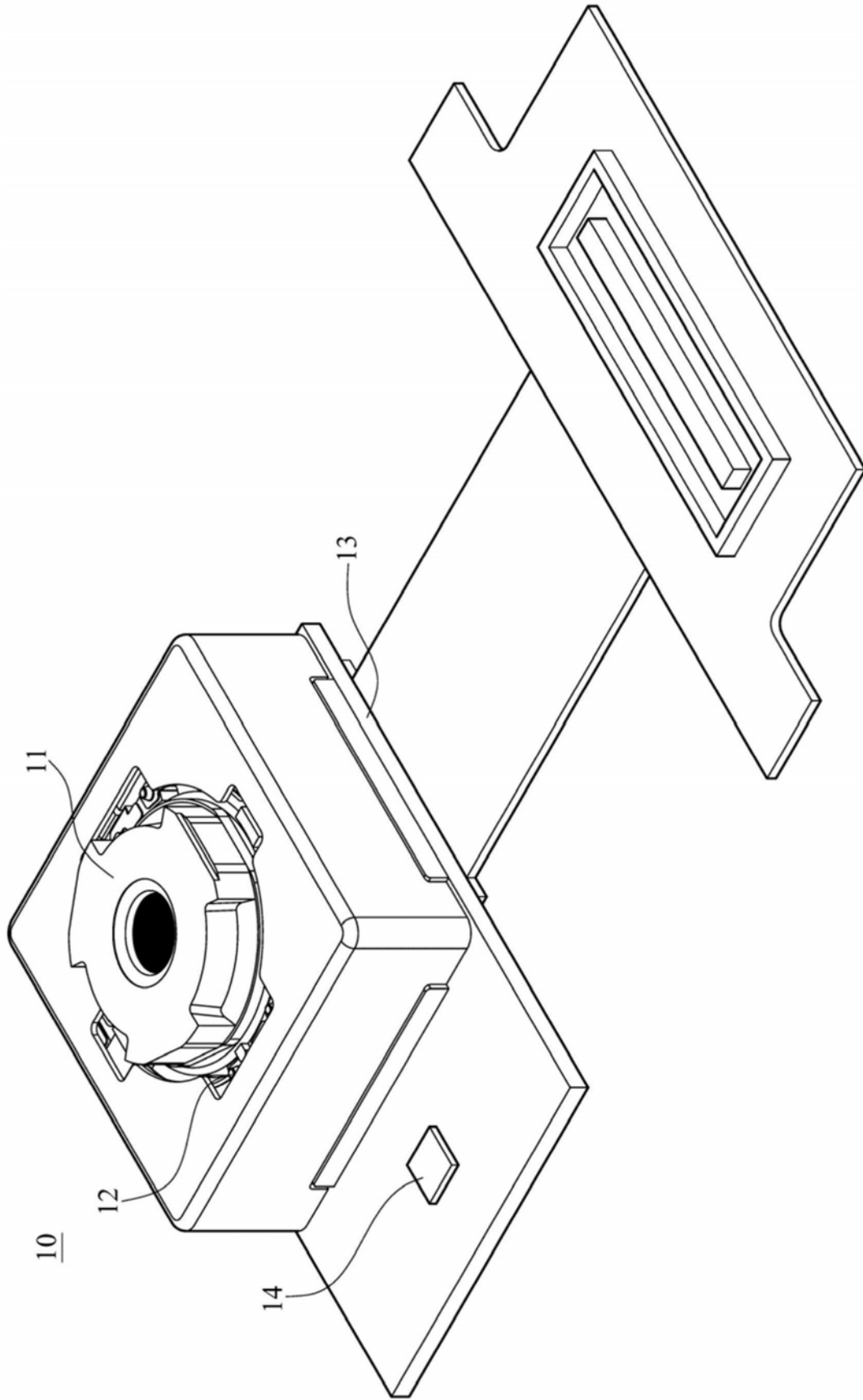


图15

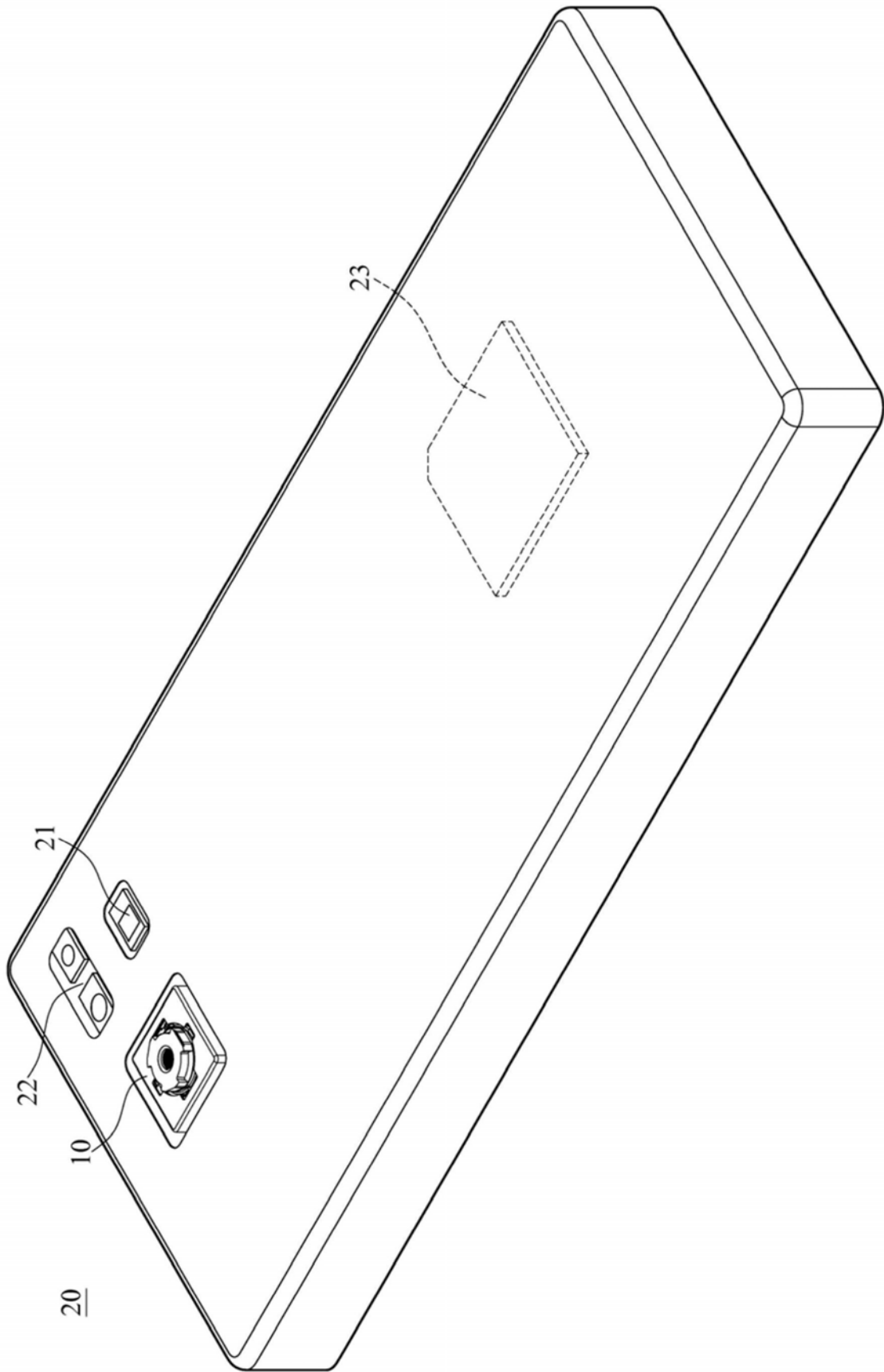


图16

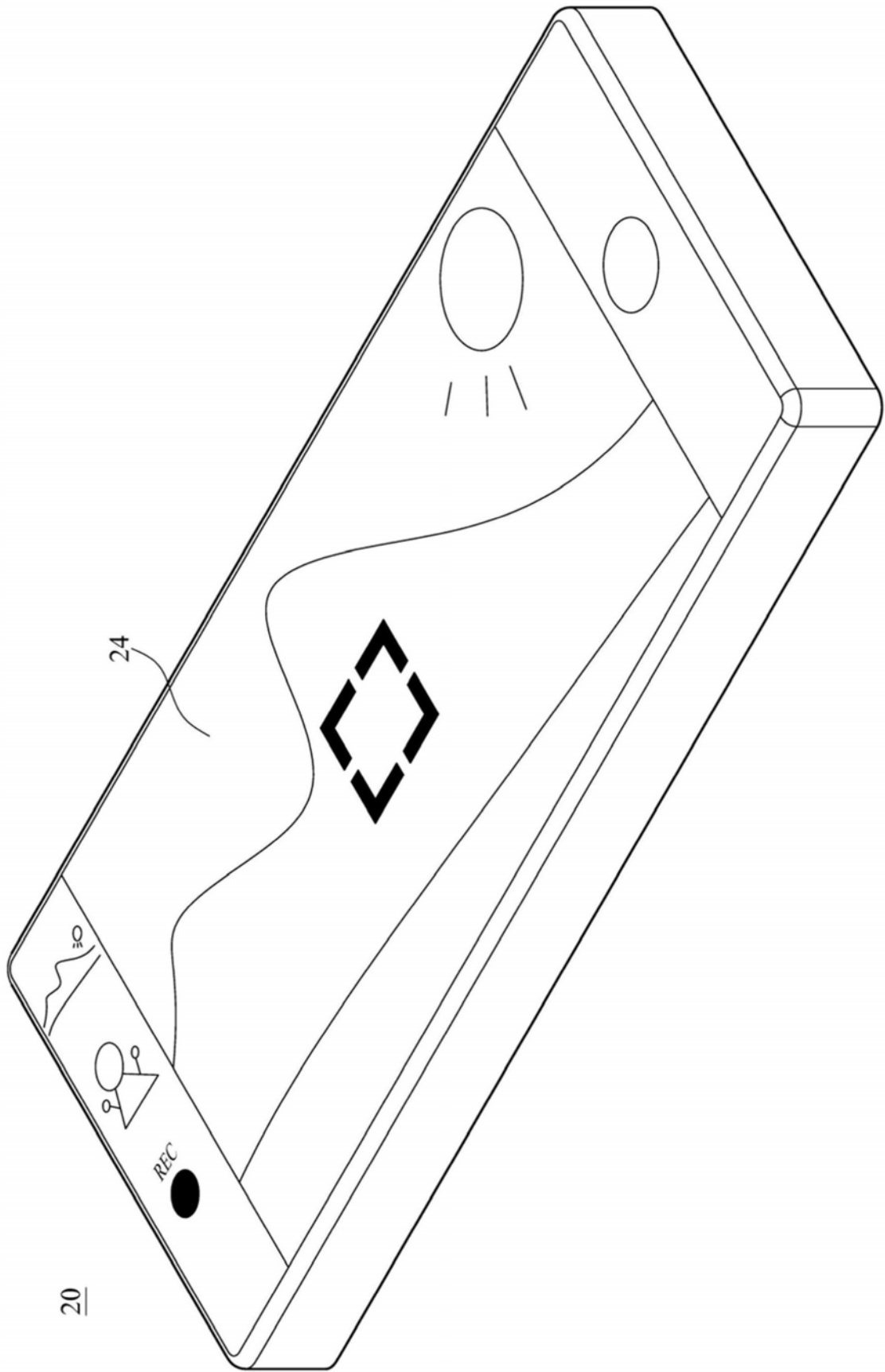


图17

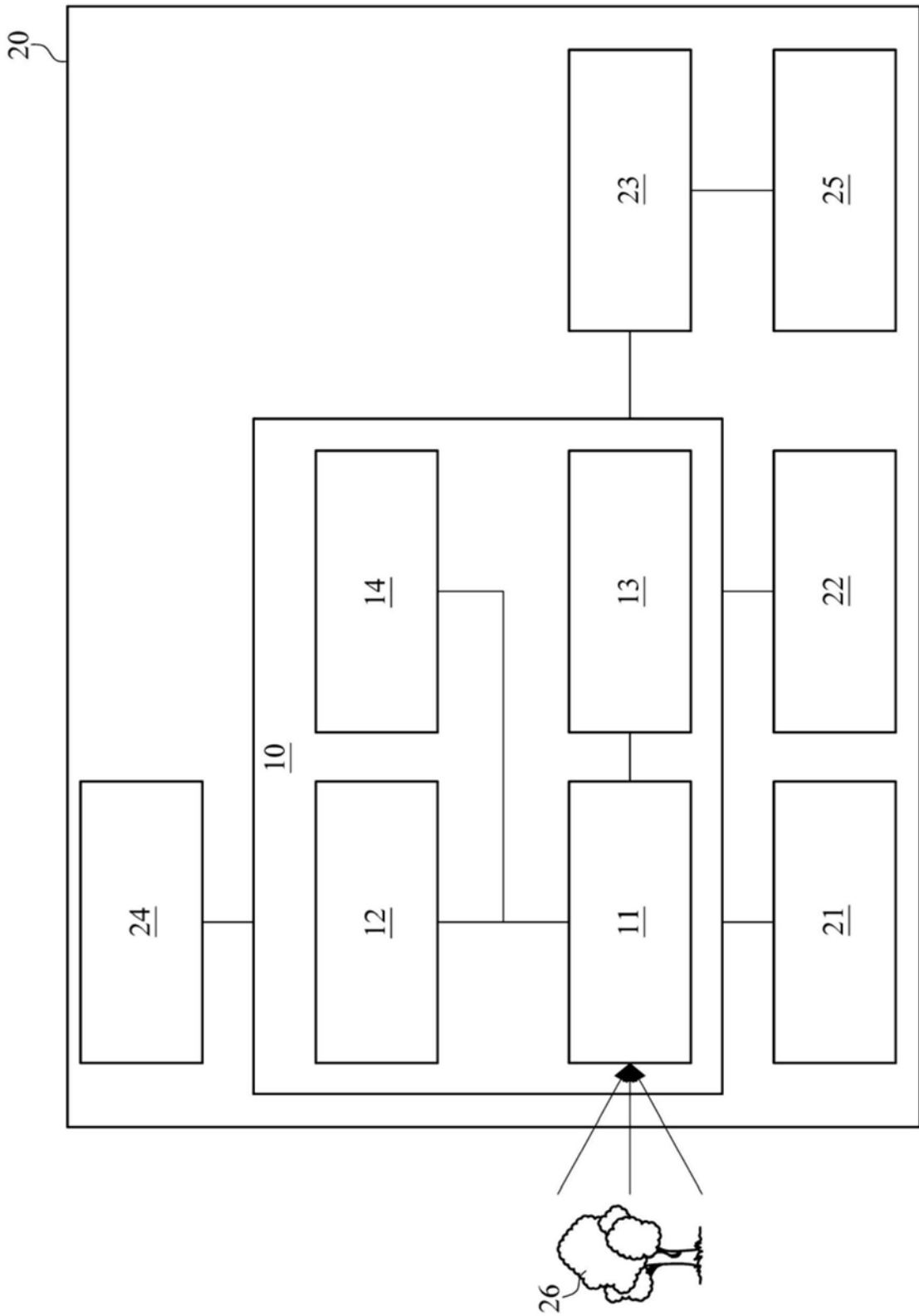


图18

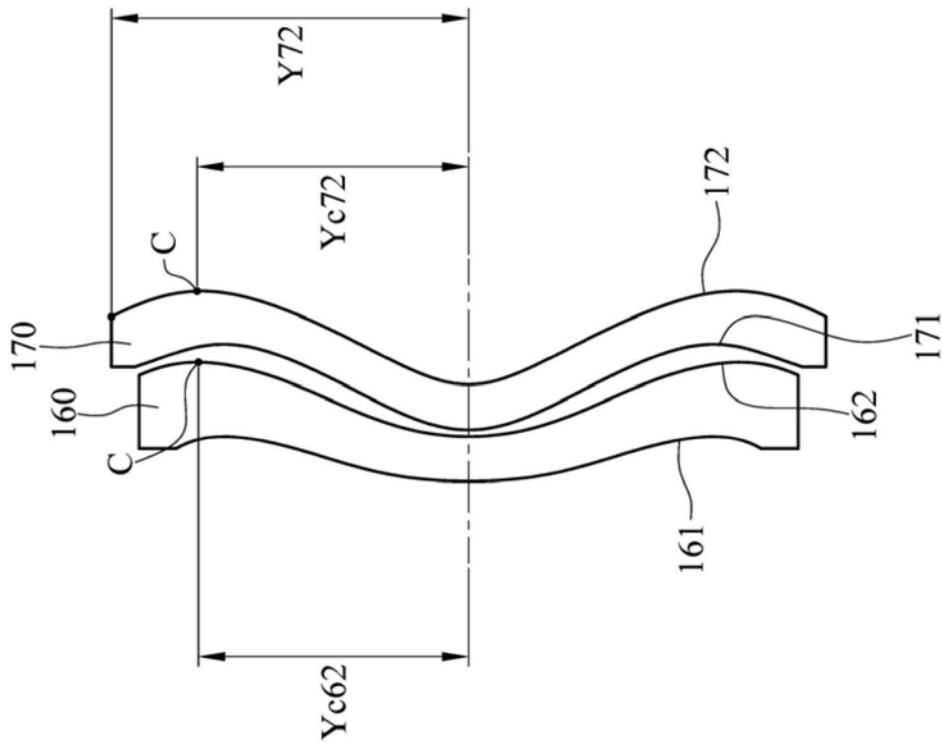


图19

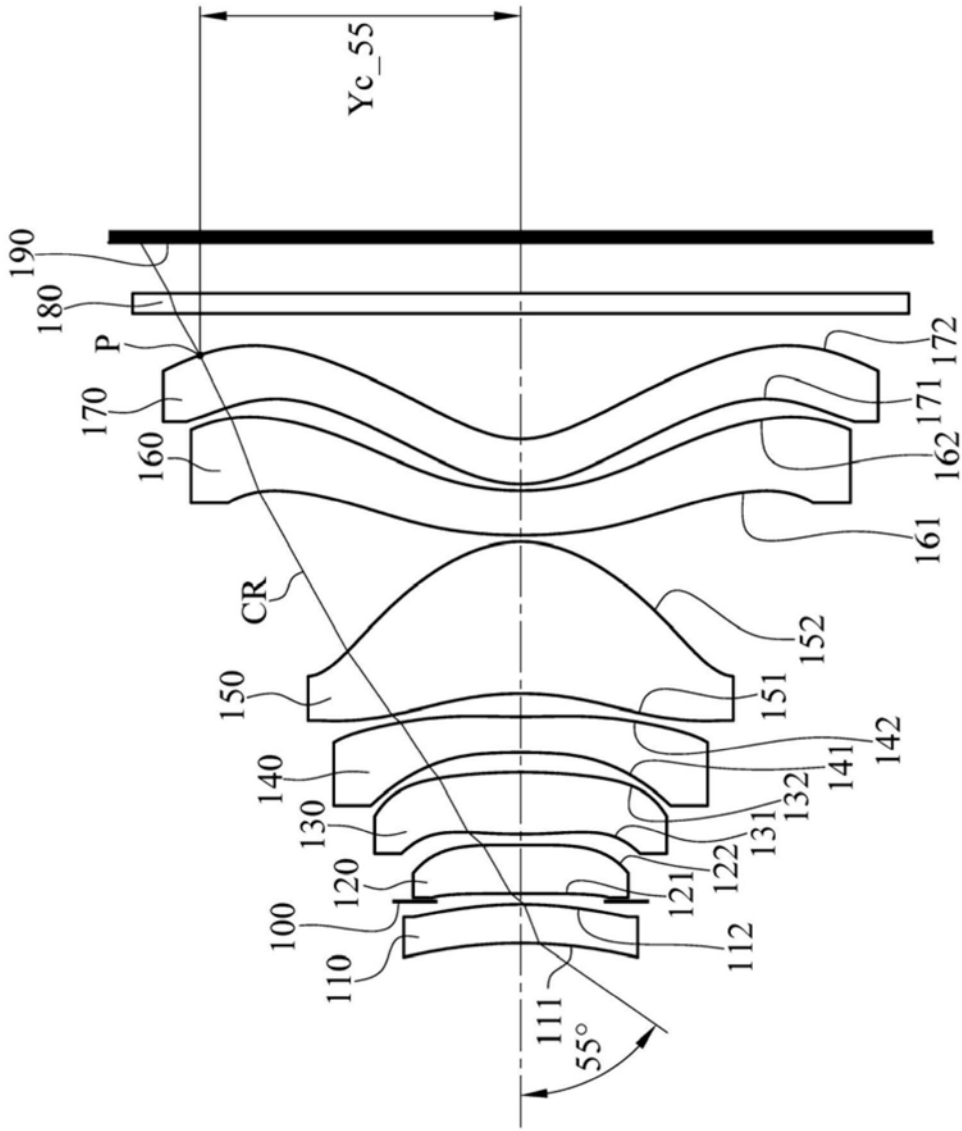


图20

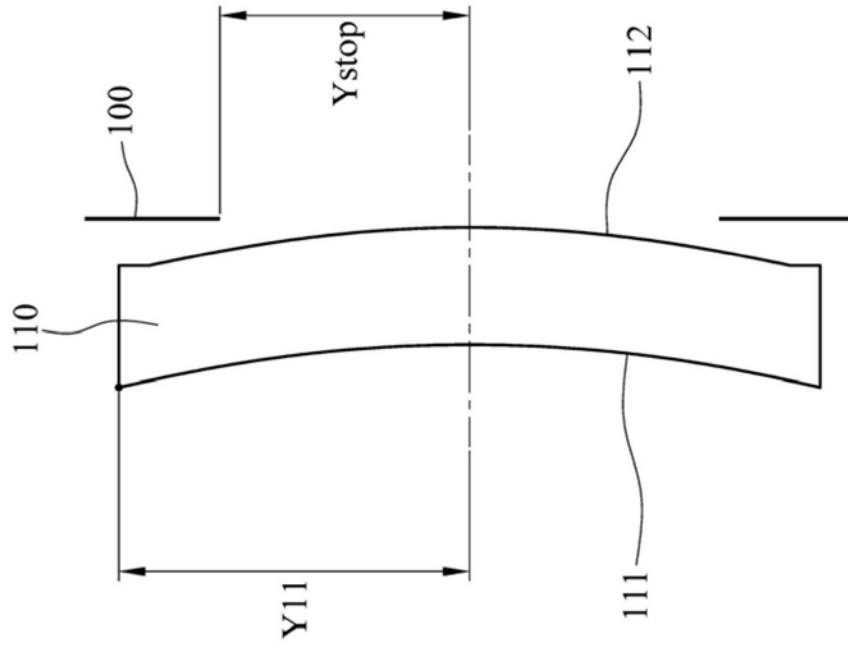


图21