



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117369099 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202210982184.0

(22) 申请日 2022.08.16

(30) 优先权数据

111124786 2022.07.01 TW

(71) 申请人 大立光电股份有限公司

地址 中国台湾台中市

(72) 发明人 林榆芮 叶冠廷 陈奕璇 黄歆璇

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 崔博 董骁毅

(51) Int. Cl.

G02B 13/18 (2006.01)

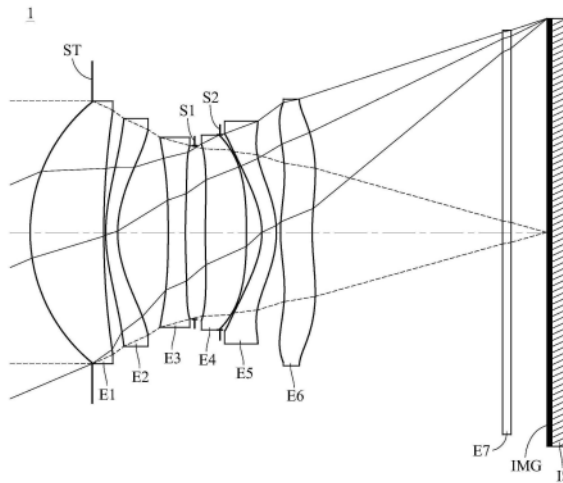
权利要求书4页 说明书47页 附图33页

(54) 发明名称

成像系统镜片组、取像装置及电子装置

(57) 摘要

本发明公开一种成像系统镜片组,包含六片透镜。六片透镜沿光路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、第五透镜与第六透镜。六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面。第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第六透镜像侧表面具有至少一反曲点。当满足特定条件时,成像系统镜片组能同时满足长后焦、微型化和高成像品质的需求。本发明还公开具有上述成像系统镜片组的取像装置及具有取像装置电子装置。



1. 一种成像系统镜片组,其特征在于,包含六片透镜,所述六片透镜沿光路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、第五透镜以及第六透镜,且所述六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面;

其中,所述第一透镜具有正屈折力,所述第五透镜物侧表面于近光轴处为凹面,所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面,所述第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第六透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述第六透镜像侧表面至一成像面于光轴上的距离为BL,所述第一透镜物侧表面至所述第六透镜像侧表面于光轴上的距离为TD,所述成像系统镜片组的光圈值为 F_{no} ,所述第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,所述第六透镜物侧表面的曲率半径为R11,所述第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,所述成像系统镜片组的焦距为f,所述第一透镜的焦距为 f_1 ,所述第三透镜的焦距为 f_3 ,其满足下列条件:

$$\begin{aligned} &0.65 < BL/TD < 1.00; \\ &1.35 < F_{no} < 2.30; \\ &-65.00 < (R11+R12)/(R11-R12) < 1.80; \\ &-0.90 < f_1/f_3 < 2.00; \text{以及} \\ &-12.00 < f/R10 < -1.10. \end{aligned}$$

2. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第二透镜具有负屈折力。

3. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第一透镜于光轴上的厚度为CT1,所述第二透镜于光轴上的厚度为CT2,所述第六透镜于光轴上的厚度为CT6,其满足下列条件:

$$4.80 < (CT1+CT6)/CT2 < 10.00.$$

4. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第二透镜像侧表面的曲率半径为R4,所述成像系统镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,其满足下列条件:

$$0.10 < R4/ImgH < 3.10.$$

5. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,还包含一光圈,其中所述成像系统镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离总和为 ΣAT ,所述光圈至所述第六透镜像侧表面于光轴上的距离为SD,其满足下列条件:

$$0.25 < \Sigma AT/SD < 0.65.$$

6. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述成像系统镜片组中最大视角的一半为HFOV,其满足下列条件:

$$13.0 \text{度} < HFOV < 33.0 \text{度}.$$

7. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述成像系统镜片组中至少一片透镜为塑胶材质;

其中,所述第二透镜的折射率为 N_2 ,所述第六透镜的折射率为 N_6 ,其满足下列条件:

$$0.95 \leq N_2/N_6 < 1.25.$$

8. 根据权利要求1所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第一透镜物侧表面的最大有效半径为Y11,所述第六透镜像侧表面的最大有效半径为Y62,其满足下列条件:

$$0.70 < Y11/Y62 < 1.30.$$

9. 一种取像装置,其特征在于,包含:

根据权利要求1所述的成像系统镜片组;以及
一电子感光元件,设置于所述成像系统镜片组的所述成像面上。

10. 一种电子装置,其特征在于,包含:

根据权利要求9所述的取像装置。

11. 根据权利要求10所述的电子装置,其特征在于,所述成像系统镜片组的所述第六透镜与所述成像面之间的距离为可变动,所述取像装置在拍摄影像时为一伸长状态,所述取像装置在所述伸长状态时所述第一透镜物侧表面至所述成像面于光轴上的距离为所述取像装置在所述伸长状态时的总长,所述取像装置在非拍摄影像时为一缩短状态,所述取像装置在所述缩短状态时所述第一透镜物侧表面至所述成像面于光轴上的距离为所述取像装置在所述缩短状态时的总长,且所述取像装置在所述缩短状态时的总长小于所述取像装置在所述伸长状态时的总长的0.85倍。

12. 一种成像系统镜片组,其特征在于,包含六片透镜,所述六片透镜沿光路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、第五透镜以及第六透镜,且所述六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面;

其中,所述第一透镜具有正屈折力,所述第二透镜具有负屈折力,所述第五透镜物侧表面于近光轴处为凹面,所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面,所述第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第六透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述第六透镜像侧表面至一成像面于光轴上的距离为BL,所述第一透镜物侧表面至所述第六透镜像侧表面于光轴上的距离为TD,所述成像系统镜片组的焦距为f,所述第二透镜的焦距为f2,所述第四透镜的焦距为f4,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,所述第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,所述第二透镜与所述第三透镜于光轴上的间隔距离为T23,所述第三透镜与所述第四透镜于光轴上的间隔距离为T34,所述第四透镜与所述第五透镜于光轴上的间隔距离为T45,所述第三透镜于光轴上的厚度为CT3,所述第四透镜于光轴上的厚度为CT4,所述第五透镜于光轴上的厚度为CT5,其满足下列条件:

$$0.65 < BL/TD < 1.00;$$

$$-25.00 < f/R9 + f/R10 < -4.70;$$

$$0.70 < (T23 + CT3 + T34) / (CT4 + T45 + CT5) < 4.20; \text{ 以及}$$

$$0.05 < |f2/f4| < 0.95。$$

13. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第一透镜的焦距为f1,所述第二透镜、所述第三透镜与所述第四透镜的合成焦距为f234,其满足下列条件:

$$-5.00 < f1/f234 < -0.03。$$

14. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述成像系统镜片组的焦距为f,所述成像系统镜片组的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件:

$$1.51 < f/ImgH < 3.48。$$

15. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在于,所述第二透镜物侧表面于近光轴处为凸面;

其中,所述第三透镜像侧表面的最大有效半径位置至所述第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的距离为ET34,所述第三透镜与所述第四透镜于光轴上的间隔距离为T34,其满足下列条件:

$0.05 < ET34/T34 < 1.20$ 。

16. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第一透镜物侧表面的最大有效半径为 $Y11$,所述第三透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y32$,其满足下列条件:

$1.10 < Y11/Y32 < 2.50$ 。

17. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第一透镜于光轴上的厚度为所述成像系统镜片组中各透镜于光轴上厚度的最大值;

其中,所述第一透镜于光轴上的厚度为 $CT1$,所述第五透镜于光轴上的厚度为 $CT5$,其满足下列条件:

$1.30 < CT1/CT5 < 7.20$ 。

18. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第四透镜的阿贝数为 $V4$,所述第五透镜的阿贝数为 $V5$,其满足下列条件:

$0.65 < V5/V4 < 3.00$ 。

19. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第三透镜像侧表面的曲率半径为 $R6$,所述第四透镜物侧表面的曲率半径为 $R7$,其满足下列条件:

$-40.00 < (R6 - R7) / (R6 + R7) < 0.10$ 。

20. 根据权利要求12所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述成像系统镜片组的光圈值为 Fno ,所述第六透镜物侧表面的曲率半径为 $R11$,所述第六透镜像侧表面的曲率半径为 $R12$,其满足下列条件:

$1.67 < Fno < 2.19$;以及

$-65.00 < (R11 + R12) / (R11 - R12) < 1.80$ 。

21. 一种成像系统镜片组,其特征在於,包含六片透镜,所述六片透镜沿光路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、第五透镜以及第六透镜,且所述六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面;

其中,所述第一透镜具有正屈折力,所述第二透镜具有负屈折力,所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面,所述第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第六透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述第六透镜像侧表面至一成像面于光轴上的距离为 BL ,所述第一透镜物侧表面至所述第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,所述第二透镜像侧表面的曲率半径为 $R4$,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为 $R9$,所述第四透镜物侧表面于光轴上的交点至所述第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 $SAG41$,所述第四透镜像侧表面于光轴上的交点至所述第四透镜像侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 $SAG42$,所述第四透镜于光轴上的厚度为 $CT4$,其满足下列条件:

$0.65 < BL/TD < 1.00$;

$-0.22 < (R4 + R9) / (R4 - R9) < 1.90$;以及

$-8.00 < (SAG41 + SAG42) / CT4 < -0.40$ 。

22. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第二透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述成像系统镜片组的焦距为 f ,所述第二透镜的焦距为 $f2$,其满足下列条件:

$-3.00 < f/f2 < -0.60$ 。

23. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第一透镜的折射率为 N_1 ,所述第二透镜的折射率为 N_2 ,所述第五透镜的折射率为 N_5 ,其满足下列条件:

$$1.90 \leq (N_1 + N_2) / N_5 < 2.50。$$

24. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第五透镜物侧表面于近光轴处为凹面,所述成像系统镜片组的焦距为 f ,所述第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,其满足下列条件:

$$-12.00 < f / R_{10} < -0.60。$$

25. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,还包含一光圈,其中所述第一透镜物侧表面至所述光圈于光轴上的位移量为 D_{r1s} ,所述光圈至所述第一透镜像侧表面于光轴上的位移量为 D_{sr2} ,其满足下列条件:

$$0.00 < D_{r1s} / D_{sr2}。$$

26. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第一透镜与所述第二透镜于光轴上的间隔距离为 T_{12} ,所述第二透镜与所述第三透镜于光轴上的间隔距离为 T_{23} ,所述第三透镜与所述第四透镜于光轴上的间隔距离为 T_{34} ,所述第四透镜与所述第五透镜于光轴上的间隔距离为 T_{45} ,所述第五透镜与所述第六透镜于光轴上的间隔距离为 T_{56} ,其满足下列条件:

$$0.00 \leq (T_{12} + T_{45} + T_{56}) / (T_{23} + T_{34}) < 1.30。$$

27. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第三透镜物侧表面的曲率半径为 R_5 ,所述第三透镜像侧表面的曲率半径为 R_6 ,其满足下列条件:

$$-7.00 < R_5 / R_6 < 3.20。$$

28. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第一透镜、所述第二透镜与所述第三透镜的合成焦距为 f_{123} ,所述第四透镜、所述第五透镜与所述第六透镜的合成焦距为 f_{456} ,其满足下列条件:

$$-0.60 < f_{123} / f_{456} < 2.80。$$

29. 根据权利要求21所述的成像系统镜片组,其特征在於,所述第六透镜像侧表面于离轴处具有至少一临界点,所述第六透镜像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离为 Y_{c62} ,所述第六透镜像侧表面的最大有效半径为 Y_{62} ,且所述第六透镜像侧表面的所述至少一临界点满足下列条件:

$$0.15 < Y_{c62} / Y_{62} < 0.70。$$

成像系统镜片组、取像装置及电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成像系统镜片组、取像装置及电子装置,特别是一种适用于电子装置的成像系统镜片组及取像装置。

背景技术

[0002] 随着半导体工艺技术更加精进,使得电子感光元件性能有所提升,像素可达到更微小的尺寸,因此,具备高成像品质的光学镜头俨然成为不可或缺的一环。

[0003] 而随着科技日新月异,配备光学镜头的电子装置的应用范围更加广泛,对于光学镜头的要求也是更加多样化。由于现有的光学镜头较不易在成像品质、敏感度、光圈大小、体积或视角等需求间取得平衡,故本发明提供了一种光学镜头以符合需求。

发明内容

[0004] 本发明提供一种成像系统镜片组、取像装置以及电子装置。其中,成像系统镜片组包含六片透镜沿着光路由物侧至像侧依序排列。当满足特定条件时,本发明提供的成像系统镜片组能同时满足长后焦、微型化和高成像品质的需求。

[0005] 本发明提供一种成像系统镜片组,包含六片透镜。六片透镜沿光路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、第五透镜与第六透镜。六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第五透镜物侧表面于近光轴处为凹面,且第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面。第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第六透镜像侧表面具有至少一反曲点。第六透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL,第一透镜物侧表面至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为TD,成像系统镜片组的光圈值为 F_{no} ,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,成像系统镜片组的焦距为f,第一透镜的焦距为f1,第三透镜的焦距为f3,其满足下列条件:

[0006] $0.65 < BL/TD < 1.00$;

[0007] $1.35 < F_{no} < 2.30$;

[0008] $-65.00 < (R11+R12)/(R11-R12) < 1.80$;

[0009] $-0.90 < f1/f3 < 2.00$;以及

[0010] $-12.00 < f/R10 < -1.10$ 。

[0011] 本发明另提供一种成像系统镜片组,包含六片透镜。六片透镜沿光路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、第五透镜与第六透镜。六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有负屈折力。第五透镜物侧表面于近光轴处为凹面,且第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面。第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第六透镜像侧表面具有至少一反曲点。第六透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL,第一透镜物侧表面至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为TD,成像系统镜片组的焦距为f,第二透镜的焦距为f2,第四透镜的焦距为

f_4 ,第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离为 T_{23} ,第三透镜与第四透镜于光轴上的间隔距离为 T_{34} ,第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离为 T_{45} ,第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 ,第四透镜于光轴上的厚度为 CT_4 ,第五透镜于光轴上的厚度为 CT_5 ,其满足下列条件:

[0012] $0.65 < BL/TD < 1.00$;

[0013] $-25.00 < f/R_9 + f/R_{10} < -4.70$;

[0014] $0.70 < (T_{23} + CT_3 + T_{34}) / (CT_4 + T_{45} + CT_5) < 4.20$;以及

[0015] $0.05 < |f_2/f_4| < 0.95$ 。

[0016] 本发明再提供一种成像系统镜片组,包含六片透镜。六片透镜沿光路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、第五透镜与第六透镜。六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有负屈折力。第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面。第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第六透镜像侧表面具有至少一反曲点。第六透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为 BL ,第一透镜物侧表面至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,第二透镜像侧表面的曲率半径为 R_4 ,第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,第四透镜物侧表面于光轴上的交点至第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 SAG_{41} ,第四透镜像侧表面于光轴上的交点至第四透镜像侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 SAG_{42} ,第四透镜于光轴上的厚度为 CT_4 ,其满足下列条件:

[0017] $0.65 < BL/TD < 1.00$;

[0018] $-0.22 < (R_4 + R_9) / (R_4 - R_9) < 1.90$;以及

[0019] $-8.00 < (SAG_{41} + SAG_{42}) / CT_4 < -0.40$ 。

[0020] 本发明提供一种取像装置,其包含前述的成像系统镜片组以及一电子感光元件,其中电子感光元件设置于成像系统镜片组的成像面上。

[0021] 本发明提供一种电子装置,其包含前述的取像装置。

[0022] 当 BL/TD 满足上述条件时,可调整后焦长度与镜筒长度的比例,有助于压缩镜筒长度并增加后焦。

[0023] 当 F_{no} 满足上述条件时,可调整光圈大小,从而可在整体视场的成像品质与景深之间取得平衡。

[0024] 当 $(R_{11} + R_{12}) / (R_{11} - R_{12})$ 满足上述条件时,可调整第六透镜的面型与屈折力,有助于维持后焦长度。

[0025] 当 f_1/f_3 满足上述条件时,可平衡第一透镜与第三透镜的屈折力分布,从而可在压缩体积时避免产生过多像差。

[0026] 当 f/R_{10} 满足上述条件时,可调整第五透镜像侧表面的曲率半径与焦距的比例,从而可降低第五透镜的制造难度以增加制造合格率。

[0027] 当 $f/R_9 + f/R_{10}$ 满足上述条件时,可调整第五透镜的曲率半径与焦距的比例,从而可有效维持第五透镜的曲率强度,并避免曲率过大而产生过多像差。

[0028] 当 $(T_{23} + CT_3 + T_{34}) / (CT_4 + T_{45} + CT_5)$ 满足上述条件时,可强化镜头中段的结构强度,以提升整体稳定性,并降低敏感度。

[0029] 当 $|f_2/f_4|$ 满足上述条件时,可调整第二透镜与第四透镜焦距比例的绝对值,以平

衡成像系统镜片组屈折力分布,使第二透镜与第四透镜相互配合以修正球差等像差。

[0030] 当 $(R4+R9)/(R4-R9)$ 满足上述条件时,可调整第二透镜与第五透镜的面型与屈折力,从而可在压缩镜头长度与提升聚光品质之间取得平衡。

[0031] 当 $(SAG41+SAG42)/CT4$ 满足上述条件时,可调整第四透镜周边的面型,以利于接收来自不同视角的光线。

[0032] 以上关于本发明内容的说明及以下的实施方式的说明用以示范与解释本发明的精神与原理,并且提供本发明的权利要求书更进一步的解释。

附图说明

[0033] 图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图。

[0034] 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。

[0035] 图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图。

[0036] 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。

[0037] 图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图。

[0038] 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。

[0039] 图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图。

[0040] 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。

[0041] 图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图。

[0042] 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。

[0043] 图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图。

[0044] 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。

[0045] 图13绘示依照本发明第七实施例的取像装置示意图。

[0046] 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。

[0047] 图15绘示依照本发明第八实施例的取像装置示意图。

[0048] 图16由左至右依序为第八实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0049] 图17绘示依照本发明第九实施例的取像装置示意图。

[0050] 图18由左至右依序为第九实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0051] 图19绘示依照本发明第十实施例的取像装置示意图。

[0052] 图20由左至右依序为第十实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0053] 图21绘示依照本发明第十一实施例的一种取像装置的立体示意图。

[0054] 图22绘示依照本发明第十二实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0055] 图23绘示图22的电子装置的另一侧的立体示意图。

[0056] 图24绘示图22的电子装置的系统方块图。

[0057] 图25绘示依照本发明第十三实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0058] 图26绘示依照本发明第十四实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0059] 图27绘示依照本发明第十五实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0060] 图28绘示图27的电子装置的另一侧的立体示意图。

[0061] 图29绘示依照本发明第一实施例中参数 $Y11$ 、 $Y32$ 、 $Y62$ 、 $Yc62$ 、 $ET34$ 和 $ImgH$ 以及第六透镜像侧表面的反曲点和临界点的示意图。

[0062] 图30绘示依照本发明第一实施例中参数SAG41和SAG42以及部分第四透镜的示意图。

[0063] 图31绘示依照本发明第一实施例中参数Dr1s和Dsr2以及部分第一透镜的示意图。

[0064] 图32绘示依照本发明的一个光路转折元件在成像系统镜片组中的一种配置关系示意图。

[0065] 图33绘示依照本发明的一个光路转折元件在成像系统镜片组中的另一种配置关系示意图。

[0066] 图34绘示依照本发明的两个光路转折元件在成像系统镜片组中的一种配置关系示意图。

[0067] 图35绘示依照本发明第一实施例的取像装置分别在伸长状态和缩短状态时的成像系统镜片组的示意图。

[0068] **【符号说明】**

[0069] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100, 100a, 100b, 100c, 100d, 100e, 100f, 100g, 100h, 100i, 100j, 100k, 100m, 100n, 100p, 100q, 100r, 100s: 取像装置

[0070] 101: 成像镜头

[0071] 102: 驱动装置

[0072] 103: 电子感光元件

[0073] 104: 影像稳定模块

[0074] 200, 300, 400, 500: 电子装置

[0075] 201, 301, 401: 闪光灯模块

[0076] 202: 对焦辅助模块

[0077] 203: 影像信号处理器

[0078] 204, 504: 显示模块

[0079] 205: 影像软件处理器

[0080] 206: 被摄物

[0081] 0A1: 第一光轴

[0082] 0A2: 第二光轴

[0083] 0A3: 第三光轴

[0084] LF: 光路转折元件

[0085] LF1: 第一光路转折元件

[0086] LF2: 第二光路转折元件

[0087] LG: 透镜群

[0088] ST: 光圈

[0089] S1, S2, S3: 光阑

[0090] E1: 第一透镜

[0091] E2: 第二透镜

[0092] E3: 第三透镜

[0093] E4: 第四透镜

[0094] E5: 第五透镜

- [0095] E6:第六透镜
- [0096] E7:滤光元件
- [0097] IMG:成像面
- [0098] IS:电子感光元件
- [0099] P:反曲点
- [0100] C:临界点
- [0101] Dr1s:第一透镜物侧表面至光圈于光轴上的位移量
- [0102] Dsr2:光圈至第一透镜像侧表面于光轴上的位移量
- [0103] ET34:第三透镜像侧表面的最大有效半径位置至第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的距离
- [0104] ImgH:成像系统镜片组的最大成像高度
- [0105] SAG41:第四透镜物侧表面于光轴上的交点至第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量
- [0106] SAG42:第四透镜像侧表面于光轴上的交点至第四透镜像侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量
- [0107] TTL1:取像装置在伸长状态时的总长
- [0108] TTL2:取像装置在缩短状态时的总长
- [0109] VL:成像系统镜片组的第六透镜与成像面之间的距离
- [0110] Y11:第一透镜物侧表面的最大有效半径
- [0111] Y32:第三透镜像侧表面的最大有效半径
- [0112] Y62:第六透镜像侧表面的最大有效半径
- [0113] Yc62:第六透镜像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离

具体实施方式

[0114] 成像系统镜片组包含六片透镜,并且六片透镜沿光路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、第五透镜与第六透镜。其中,六片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。

[0115] 第一透镜具有正屈折力。借此,有助于压缩成像系统镜片组物侧端的体积。

[0116] 第二透镜可具有负屈折力;借此,可平衡为压缩体积所产生的球差等像差。第二透镜物侧表面于近光轴处可为凸面;借此,可有效平衡第一透镜所产生的像差,以提升影像品质。第二透镜像侧表面于近光轴处可为凹面;借此,可调整第二透镜的面型,有助于修正像散等像差。

[0117] 第五透镜物侧表面于近光轴处可为凹面;借此,可调整第五透镜的物侧表面的面型,以调整光线的行进方向,有助于增大成像面。第五透镜像侧表面于近光轴处为凸面;借此,可调整第五透镜的像侧表面的面型,以与物侧表面相互配合,来维持第五透镜的形状以降低成形难度并提高制造合格率。

[0118] 第六透镜像侧表面于近光轴处为凹面;借此,可调整第六透镜像侧表面的面型,有助于提升第六透镜修正像弯曲的能力。第六透镜像侧表面具有至少一反曲点;借此,可调整光线于成像面的入射角,控制周边光线角度,避免影像周边产生暗角,并可改善佩兹伐和像

场(Petzval Field)和有效减缓畸变。第六透镜像侧表面于离轴处可具有至少一临界点;借此,可进一步提升透镜表面的变化程度,有助于减缓光线与透镜表面间的夹角,以避免产生全反射。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中第六透镜E6像侧表面的反曲点P和临界点C的示意图。图29绘示本发明第一实施例中第六透镜E6像侧表面的反曲点P作为示例性说明,然于本发明第一实施例以及其他实施例中,各透镜皆可具有一个或多个反曲点。另外,图29绘示本发明第一实施例中第六透镜E6像侧表面于离轴处的临界点C作为示例性说明,然于本发明第一实施例以及其他实施例中,各透镜皆可于离轴处具有一个或多个临界点。

[0119] 第六透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL,第一透镜物侧表面至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为TD,其满足下列条件: $0.65 < BL/TD < 1.00$ 。借此,可调整后焦长度与镜筒长度的比例,有助于压缩镜筒长度并增加后焦。其中,也可满足下列条件: $0.67 < BL/TD < 0.95$ 。其中,也可满足下列条件: $0.70 < BL/TD < 0.90$ 。

[0120] 成像系统镜片组的光圈值(F-number)为Fno,其可满足下列条件: $1.35 < Fno < 2.30$ 。借此,可调整光圈大小,从而可在整体视场的成像品质与景深之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $1.61 < Fno < 2.15$ 。其中,也可满足下列条件: $1.67 < Fno < 2.19$ 。其中,也可满足下列条件: $1.67 < Fno < 2.05$ 。

[0121] 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,其可满足下列条件: $-65.00 < (R11+R12)/(R11-R12) < 1.80$ 。借此,可调整第六透镜的面型与屈折力,有助于维持后焦长度。其中,也可满足下列条件: $-58.00 < (R11+R12)/(R11-R12) < 0.75$ 。

[0122] 第一透镜的焦距为f1,第三透镜的焦距为f3,其可满足下列条件: $-0.90 < f1/f3 < 2.00$ 。借此,可平衡第一透镜与第三透镜的屈折力分布,从而可在压缩体积时避免产生过多像差。其中,也可满足下列条件: $-0.80 < f1/f3 < 1.20$ 。其中,也可满足下列条件: $-0.65 < f1/f3 < 1.10$ 。

[0123] 成像系统镜片组的焦距为f,第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,其可满足下列条件: $-12.00 < f/R10 < -0.60$ 。借此,可调整第五透镜像侧表面的曲率半径与焦距的比例,从而可降低第五透镜的制造难度以增加制造合格率。其中,也可满足下列条件: $-12.00 < f/R10 < -1.10$ 。其中,也可满足下列条件: $-10.00 < f/R10 < -1.20$ 。其中,也可满足下列条件: $-8.00 < f/R10 < -1.40$ 。

[0124] 成像系统镜片组的焦距为f,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,其可满足下列条件: $-25.00 < f/R9+f/R10 < -4.70$ 。借此,可调整第五透镜的曲率半径与焦距的比例,从而可有效维持第五透镜的曲率强度,并避免曲率过大而产生过多像差。其中,也可满足下列条件: $-20.00 < f/R9+f/R10 < -6.00$ 。其中,也可满足下列条件: $-18.00 < f/R9+f/R10 < -7.00$ 。

[0125] 第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离为T23,第三透镜与第四透镜于光轴上的间隔距离为T34,第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离为T45,第三透镜于光轴上的厚度为CT3,第四透镜于光轴上的厚度为CT4,第五透镜于光轴上的厚度为CT5,其可满足下列条件: $0.70 < (T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5) < 4.20$ 。借此,可强化镜头中段的结构强度,以提升整体稳定性,并降低敏感度。其中,也可满足下列条件: $0.70 < (T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5) < 3.70$ 。其中,也可满足下列条件: $0.71 \leq (T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5) < 3.50$ 。

[0126] 第二透镜的焦距为 f_2 ,第四透镜的焦距为 f_4 ,其可满足下列条件: $0.05 < |f_2/f_4| < 0.95$ 。借此,可调整第二透镜与第四透镜焦距比例的绝对值,以平衡成像系统镜片组屈折力分布,使第二透镜与第四透镜相互配合以修正球差等像差。其中,也可满足下列条件: $0.05 < |f_2/f_4| < 0.94$ 。其中,也可满足下列条件: $0.06 < |f_2/f_4| < 0.92$ 。

[0127] 第二透镜像侧表面的曲率半径为 R_4 ,第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,其可满足下列条件: $-0.22 < (R_4+R_9)/(R_4-R_9) < 1.90$ 。借此,可调整第二透镜与第五透镜的面型与屈折力,从而可在压缩镜头长度与提升聚光品质之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $-0.20 < (R_4+R_9)/(R_4-R_9) < 1.50$ 。其中,也可满足下列条件: $-0.18 < (R_4+R_9)/(R_4-R_9) < 1.20$ 。其中,也可满足下列条件: $-0.17 < (R_4+R_9)/(R_4-R_9) < 0.90$ 。

[0128] 第四透镜物侧表面于光轴上的交点至第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 SAG_{41} ,第四透镜像侧表面于光轴上的交点至第四透镜像侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为 SAG_{42} ,第四透镜于光轴上的厚度为 CT_4 ,其可满足下列条件: $-8.00 < (SAG_{41}+SAG_{42})/CT_4 < -0.40$ 。借此,可调整第四透镜周边的面型,以利于接收来自不同视角的光线。其中,也可满足下列条件: $-7.00 < (SAG_{41}+SAG_{42})/CT_4 < -0.41$ 。其中,也可满足下列条件: $-6.50 < (SAG_{41}+SAG_{42})/CT_4 < -0.42$ 。请参照图30,绘示有依照本发明第一实施例中参数 SAG_{41} 和 SAG_{42} 的示意图,其中所述位移量朝像侧方向则其值为正,朝物侧方向则其值为负。

[0129] 第一透镜于光轴上的厚度为 CT_1 ,第二透镜于光轴上的厚度为 CT_2 ,第六透镜于光轴上的厚度为 CT_6 ,其可满足下列条件: $4.80 < (CT_1+CT_6)/CT_2 < 10.00$ 。借此,可调整成像系统镜片组前、后端透镜厚度与中段透镜厚度的比例,从而可在制造合格率与中心视场成像品质之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $5.00 < (CT_1+CT_6)/CT_2 < 9.50$ 。

[0130] 第二透镜像侧表面的曲率半径为 R_4 ,成像系统镜片组的最大成像高度为 $ImgH$ (其可为电子感光元件的有效感测区域对角线总长的一半),其可满足下列条件: $0.10 < R_4/ImgH < 3.10$ 。借此,可调整第二透镜像侧表面的曲率半径与成像面大小的比例,有助于维持第二透镜的面型并增大成像面。其中,也可满足下列条件: $0.20 < R_4/ImgH < 2.70$ 。其中,也可满足下列条件: $0.30 < R_4/ImgH < 2.00$ 。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中参数 $ImgH$ 的示意图。

[0131] 本发明所揭露的成像系统镜片组还包含一光圈。成像系统镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离总和为 ΣAT ,光圈至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 SD ,其可满足下列条件: $0.25 < \Sigma AT/SD < 0.65$ 。借此,可提升成像系统镜片组的空间利用效率,以避免镜间距过小而导致透镜干涉或镜间距过大而降低装置的可携性。其中,也可满足下列条件: $0.30 < \Sigma AT/SD < 0.55$ 。

[0132] 成像系统镜片组中最大视角的一半为 $HF0V$,其可满足下列条件: $13.0^\circ < HF0V < 33.0^\circ$ 。借此,可调整视角大小,避免因视角过大而产生畸变等像差。其中,也可满足下列条件: $14.0^\circ < HF0V < 29.0^\circ$ 。其中,也可满足下列条件: $15.5^\circ < HF0V < 28.0^\circ$ 。其中,也可满足下列条件: $17.0^\circ < HF0V < 27.0^\circ$ 。

[0133] 成像系统镜片组中可有至少一片透镜为塑胶材质。借此,可有效降低生产成本,提升设计自由度,有助于改善影像品质与增加量产能力。

[0134] 第二透镜的折射率为 N_2 ,第六透镜的折射率为 N_6 ,其可满足下列条件: $0.95 \leq N_2/$

$N6 < 1.25$ 。借此,可调整第二透镜与第六透镜的屈折力比例,以维持第六透镜有足够的屈折力,借以修正各种像差。

[0135] 第一透镜物侧表面的最大有效半径为 $Y11$,第六透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y62$,其可满足下列条件: $0.70 < Y11/Y62 < 1.30$ 。借此,通过调整第一透镜与第六透镜的有效光学半径的比例,有助于在视角、体积配置与成像面大小间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $0.80 < Y11/Y62 < 1.15$ 。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中参数 $Y11$ 和 $Y62$ 的示意图。

[0136] 第一透镜的焦距为 $f1$,第二透镜、第三透镜与第四透镜的合成焦距为 $f234$,其可满足下列条件: $-5.00 < f1/f234 < -0.03$ 。借此,可平衡成像系统镜片组物侧端的屈折力分布,有助于修正像差。其中,也可满足下列条件: $-3.00 < f1/f234 < -0.10$ 。

[0137] 成像系统镜片组的焦距为 f ,成像系统镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,其可满足下列条件: $1.51 < f/ImgH < 3.48$ 。借此,可调整成像面大小,有助于增加光线吸收面积。其中,也可满足下列条件: $1.80 < f/ImgH < 3.00$ 。其中,也可满足下列条件: $2.05 < f/ImgH < 2.95$ 。

[0138] 第三透镜像侧表面的最大有效半径位置至第四透镜物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的距离为 $ET34$,第三透镜与第四透镜于光轴上的间隔距离为 $T34$,其可满足下列条件: $0.05 < ET34/T34 < 1.20$ 。借此,可调整第三透镜与第四透镜之间的空气透镜的中心厚度与边缘厚度,有助于在减少组装难度与降低透镜内杂光之间取得平衡。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中参数 $ET34$ 的示意图。值得一提的是,空气透镜是利用两片透镜之间的空间,以空气作为介质,并以此两片透镜相邻的表面作为折射面,收敛光线并修正周边图像。

[0139] 第一透镜物侧表面的最大有效半径为 $Y11$,第三透镜像侧表面的最大有效半径为 $Y32$,其可满足下列条件: $1.10 < Y11/Y32 < 2.50$ 。借此,可调整第一透镜与第三透镜的有效径比例,有助于在缩减体积、增加像高与降低机构设计难度之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $1.18 < Y11/Y32 < 2.10$ 。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中参数 $Y11$ 和 $Y32$ 的示意图。

[0140] 第一透镜于光轴上的厚度可为成像系统镜片组中各透镜于光轴上厚度的最大值。借此,可调整第一透镜提供成像系统镜片组主要的汇聚能力,以有效压缩空间,达到微型化的需求。

[0141] 第一透镜于光轴上的厚度为 $CT1$,第五透镜于光轴上的厚度为 $CT5$,其可满足下列条件: $1.30 < CT1/CT5 < 7.20$ 。借此,可调整第一透镜中心厚度与第五透镜中心厚度的比值,有助于第一透镜提供成像系统镜片组主要的汇聚能力。其中,也可满足下列条件: $1.72 < CT1/CT5 < 7.00$ 。

[0142] 第四透镜的阿贝数为 $V4$,第五透镜的阿贝数为 $V5$,其可满足下列条件: $0.65 < V5/V4 < 3.00$ 。借此,可调整第四透镜与第五透镜的材质配置,有助于在色差与像散之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $0.68 < V5/V4 < 2.30$ 。

[0143] 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 $R7$,其可满足下列条件: $-40.00 < (R6 - R7) / (R6 + R7) < 0.10$ 。借此,可调整第三透镜与第四透镜之间的空气透镜的面型,有助于降低周围视场的像散像差。其中,也可满足下列条件: $-35.00 < (R6 - R7) / (R6 + R7) < 0.05$ 。其中,也可满足下列条件: $-30.00 < (R6 - R7) / (R6 + R7) \leq 0.03$ 。

[0144] 成像系统镜片组的焦距为 f ,第二透镜的焦距为 f_2 ,其可满足下列条件: $-3.00 < f/f_2 < -0.60$ 。借此,可调整第二透镜的屈折力,有助于减少成像系统镜片组中段的有效径高度。

[0145] 第一透镜的折射率为 N_1 ,第二透镜的折射率为 N_2 ,第五透镜的折射率为 N_5 ,其可满足下列条件: $1.90 \leq (N_1+N_2)/N_5 < 2.50$ 。借此,可有效平衡成像系统镜片组中透镜的材质配置,以优化透镜间的光线调控能力。

[0146] 第一透镜物侧表面至光圈于光轴上的位移量为 Dr_{1s} ,光圈至第一透镜像侧表面于光轴上的位移量为 Dsr_2 ,其可满足下列条件: $0.00 < Dr_{1s}/Dsr_2$ 。借此,可调整光圈与第一透镜的相对位置,有助于减少温度效应对周遭视场相对照度的影响。其中,也可满足下列条件: $1.00 < Dr_{1s}/Dsr_2$ 。请参照图31,绘示有依照本发明第一实施例中参数 Dr_{1s} 和 Dsr_2 的示意图,其中所述位移量朝像侧方向则其值为正,朝物侧方向则其值为负。

[0147] 第一透镜与第二透镜于光轴上的间隔距离为 T_{12} ,第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离为 T_{23} ,第三透镜与第四透镜于光轴上的间隔距离为 T_{34} ,第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离为 T_{45} ,第五透镜与第六透镜于光轴上的间隔距离为 T_{56} ,其可满足下列条件: $0.00 \leq (T_{12}+T_{45}+T_{56})/(T_{23}+T_{34}) < 1.30$ 。借此,可调整镜间距的比例,从而可平衡透镜的空间配置,有助于在减少制造公差与减少温度效应之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $0.03 < (T_{12}+T_{45}+T_{56})/(T_{23}+T_{34}) \leq 1.20$ 。

[0148] 第三透镜物侧表面的曲率半径为 R_5 ,第三透镜像侧表面的曲率半径为 R_6 ,其可满足下列条件: $-7.00 < R_5/R_6 < 3.20$ 。借此,可调整第三透镜的面型,有助于减少成像系统镜片组中段的有效光学直径。其中,也可满足下列条件: $-3.50 < R_5/R_6 < 3.00$ 。

[0149] 第一透镜、第二透镜与第三透镜的合成焦距为 f_{123} ,第四透镜、第五透镜与第六透镜的合成焦距为 f_{456} ,其可满足下列条件: $-0.60 < f_{123}/f_{456} < 2.80$ 。借此,可调整成像系统镜片组前、后段透镜的屈折力分布,有助于维持整体稳定性。其中,也可满足下列条件: $-0.50 < f_{123}/f_{456} < 2.50$ 。

[0150] 第六透镜像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离为 Yc_{62} ,第六透镜像侧表面的最大有效半径为 Y_{62} ,第六透镜像侧表面于离轴处可具有至少一临界点满足下列条件: $0.15 < Yc_{62}/Y_{62} < 0.70$ 。借此,可调整第六透镜像侧表面的临界点位置,以调整光线于成像面的入射角,有助于在不同物距下,仍可维持影像品质。请参照图29,绘示有依照本发明第一实施例中参数 Y_{62} 和 Yc_{62} 的示意图。

[0151] 上述本发明所揭露的成像系统镜片组中的各技术特征皆可组合配置,而达到对应的功效。

[0152] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,透镜的材质可为玻璃或塑胶。若透镜的材质为玻璃,则可增加成像系统镜片组屈折力配置的自由度,并降低外在环境温度变化对成像的影响,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,可于镜面上设置球面(SPH)或非球面(ASP),其中球面透镜可减低制造难度,而若于镜面上设置非球面,则可借此获得较多的控制变数,用以消减像差、缩减透镜数目,并可有效降低本发明成像系统镜片组的总长。进一步地,非球面可以塑胶射出成型或模造玻璃透镜等方式制作而成。

[0153] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,若透镜表面为非球面,则表示该透镜表面光

学有效区全部或其中一部分为非球面。

[0154] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,可选择性地在任一(以上)透镜材料中加入添加物,产生光吸收或光干涉效果,以改变透镜对于特定波段光线的穿透率,进而减少杂散光与色偏。例如:添加物可具备滤除系统中600纳米至800纳米波段光线的功能,以助于减少多余的红光或红外光;或可滤除350纳米至450纳米波段光线,以减少多余的蓝光或紫外光,因此,添加物可避免特定波段光线对成像造成干扰。此外,添加物可均匀混和于塑料中,并以射出成型技术制作成透镜。此外,添加物也可配置于透镜表面上的镀膜,以提供上述功效。

[0155] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,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。

[0156] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,所述透镜表面的反曲点(Inflexion Point),是指透镜表面曲率正负变化的交界点。所述透镜表面的临界点(Critical Point),是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。

[0157] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,成像系统镜片组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。

[0158] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,于成像光路上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、衍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将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。

[0159] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,也可于成像光路上在被摄物与成像面间选择性设置至少一具有转折光路功能的元件,如棱镜或反射镜等,以提供成像系统镜片组较高弹性的空间配置,使电子装置的轻薄化不受制于成像系统镜片组的光学总长度。进一步说明,请参照图32和图33,其中图32绘示依照本发明的一个光路转折元件在成像系统镜片组中的一种配置关系示意图,且图33绘示依照本发明的一个光路转折元件在成像系统镜片组中的另一种配置关系示意图。如图32及图33所示,成像系统镜片组可沿光路由被摄物(未绘示)至成像面IMG,依序具有第一光轴OA1、光路转折元件LF与第二光轴OA2,其中光路转折元件LF可以如图32所示设置于被摄物与成像系统镜片组的透镜群LG之间,或者如图33所示设置于成像系统镜片组的透镜群LG与成像面IMG之间。此外,请参照图34,绘示依照本发明的两个光路转折元件在成像系统镜片组中的一种配置关系示意图,如图34所示,成像系统镜片组也可沿光路由被摄物(未绘示)至成像面IMG,依序具有第一光轴OA1、第一光路转折元件LF1、第二光轴OA2、第二光路转折元件LF2与第三光轴OA3,其中第一光路转折元件LF1设置于被摄物与成像系统镜片组的透镜群LG之间,第二光路转折元件LF2设置于成像系统镜片组的透镜群LG与成像面IMG之间,且光线在第一光轴OA1的行进方向可以如图34所示与光线在第三光轴OA3的行进方向为相同方向。成像系统镜片组也可选择性配置三个以上的光路转折元件,本发明不以附图所揭露的光路转折元件的种类、数量与位置为限。

[0160] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,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。

[0161] 本发明所揭露的成像系统镜片组中,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间,中置光圈则表示光圈设置于第一透镜与成像面间。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,有助于扩大成像系统镜片组的视场角。

[0162] 本发明可适当设置一可变孔径元件,该可变孔径元件可为机械构件或光线调控元件,其可以电或电信号控制孔径的尺寸与形状。该机械构件可包含叶片组、屏蔽板等可动件;该光线调控元件可包含滤光元件、电致变色材料、液晶层等遮蔽材料。该可变孔径元件可通过控制影像的进光量或曝光时间,强化影像调节的能力。此外,该可变孔径元件也可为本发明的光圈,可通过改变光圈值以调节影像品质,如景深或曝光速度等。

[0163] 本发明可适当放置一个或多个光学元件,借以限制光线通过成像系统镜片组的形式,所述光学元件可为滤光片、偏光片等,但本发明不以此为限。并且,所述光学元件可为单片元件、复合组件或以薄膜等方式呈现,但本发明不以此为限。所述光学元件可置于成像系统镜片组的前端、后端或透镜之间,借以控制特定形式的光线通过,进而符合应用需求。

[0164] 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。

[0165] <第一实施例>

[0166] 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1包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、光阑S2、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件(Filter)E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0167] 第一透镜E1具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为球面。

[0168] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0169] 第三透镜E3具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0170] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0171] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0172] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有两个临界点。

[0173] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0174] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0175] \quad X(Y) = (Y^2 / R) / (1 + \sqrt{1 - (1 + k) \times (Y / R)^2}) + \sum_i (A_i) \times (Y^i)$$

[0176] X:非球面与光轴的交点至非球面上距离光轴为Y的点平行于光轴的位移;

[0177] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0178] R:曲率半径;

[0179] k:锥面系数;以及

[0180] A_i :第*i*阶非球面系数。

[0181] 第一实施例的成像系统镜片组中,成像系统镜片组的焦距为*f*,成像系统镜片组的光圈值为*Fno*,成像系统镜片组中最大视角的一半为HFOV,其数值如下: $f=12.22$ 毫米(mm), $Fno=1.85$,HFOV=23.2度(deg.)。

[0182] 第六透镜E6像侧表面至成像面IMG于光轴上的距离为BL,第一透镜E1物侧表面至第六透镜E6像侧表面于光轴上的距离为TD,其满足下列条件: $BL/TD=0.83$ 。

[0183] 成像系统镜片组的焦距为*f*,成像系统镜片组的最大成像高度为H,其满足下列条件: $f/ImgH=2.27$ 。

[0184] 第一透镜E1的焦距为*f*₁,第二透镜E2、第三透镜E3与第四透镜E4的合成焦距为*f*₂₃₄,其满足下列条件: $f_1/f_{234}=-0.44$ 。

[0185] 第一透镜E1的焦距为*f*₁,第三透镜E3的焦距为*f*₃,其满足下列条件: $f_1/f_3=-0.44$ 。

[0186] 第一透镜E1、第二透镜E2与第三透镜E3的合成焦距为*f*₁₂₃,第四透镜E4、第五透镜E5与第六透镜E6的合成焦距为*f*₄₅₆,其满足下列条件: $f_{123}/f_{456}=1.37$ 。

[0187] 成像系统镜片组的焦距为*f*,第二透镜E2的焦距为*f*₂,其满足下列条件: $f/f_2=-0.99$ 。

[0188] 第二透镜E2的焦距为*f*₂,第四透镜E4的焦距为*f*₄,其满足下列条件: $|f_2/f_4|=0.88$ 。

[0189] 成像系统镜片组的焦距为*f*,第五透镜E5像侧表面的曲率半径为*R*₁₀,其满足下列条件: $f/R_{10}=-4.77$ 。

[0190] 成像系统镜片组的焦距为*f*,第五透镜E5物侧表面的曲率半径为*R*₉,第五透镜E5像侧表面的曲率半径为*R*₁₀,其满足下列条件: $f/R_9+f/R_{10}=-11.40$ 。

[0191] 第二透镜E2像侧表面的曲率半径为*R*₄,成像系统镜片组的最大成像高度为H,其满足下列条件: $R_4/ImgH=0.50$ 。

[0192] 第二透镜E2像侧表面的曲率半径为*R*₄,第五透镜E5物侧表面的曲率半径为*R*₉,其满足下列条件: $(R_4+R_9)/(R_4-R_9)=0.18$ 。

[0193] 第三透镜E3像侧表面的曲率半径为*R*₆,第四透镜E4物侧表面的曲率半径为*R*₇,其满足下列条件: $(R_6-R_7)/(R_6+R_7)=-0.06$ 。

[0194] 第六透镜E6物侧表面的曲率半径为*R*₁₁,第六透镜E6像侧表面的曲率半径为*R*₁₂,其满足下列条件: $(R_{11}+R_{12})/(R_{11}-R_{12})=-4.20$ 。

[0195] 第三透镜E3物侧表面的曲率半径为*R*₅,第三透镜E3像侧表面的曲率半径为*R*₆,其满足下列条件: $R_5/R_6=-2.51$ 。

[0196] 第一透镜E1于光轴上的厚度为CT₁,第五透镜E5于光轴上的厚度为CT₅,其满足下

列条件： $CT1/CT5=5.07$ 。

[0197] 第一透镜E1于光轴上的厚度为CT1，第二透镜E2于光轴上的厚度为CT2，第六透镜E6于光轴上的厚度为CT6，其满足下列条件： $(CT1+CT6)/CT2=8.84$ 。

[0198] 第一透镜E1与第二透镜E2于光轴上的间隔距离为T12，第二透镜E2与第三透镜E3于光轴上的间隔距离为T23，第三透镜E3与第四透镜E4于光轴上的间隔距离为T34，第四透镜E4与第五透镜E5于光轴上的间隔距离为T45，第五透镜E5与第六透镜E6于光轴上的间隔距离为T56，其满足下列条件： $(T12+T45+T56)/(T23+T34)=0.31$ 。在本实施例中，两相邻透镜于光轴上的间隔距离，是指两相邻透镜的两相邻镜面之间于光轴上的间距。

[0199] 第二透镜E2与第三透镜E3于光轴上的间隔距离为T23，第三透镜E3与第四透镜E4于光轴上的间隔距离为T34，第四透镜E4与第五透镜E5于光轴上的间隔距离为T45，第三透镜E3于光轴上的厚度为CT3，第四透镜E4于光轴上的厚度为CT4，第五透镜E5于光轴上的厚度为CT5，其满足下列条件： $(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)=1.23$ 。

[0200] 成像系统镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离总和为 ΣAT ，光圈ST至第六透镜E6像侧表面于光轴上的距离为SD，其满足下列条件： $\Sigma AT/SD=0.42$ 。在本实施例中， ΣAT 为第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5和第六透镜E6当中任两相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和。

[0201] 第一透镜E1物侧表面的最大有效半径为Y11，第三透镜E3像侧表面的最大有效半径为Y32，其满足下列条件： $Y11/Y32=1.51$ 。

[0202] 第一透镜E1物侧表面的最大有效半径为Y11，第六透镜E6像侧表面的最大有效半径为Y62，其满足下列条件： $Y11/Y62=0.98$ 。

[0203] 第六透镜E6像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离为Yc62，第六透镜E6像侧表面的最大有效半径为Y62，第六透镜E6像侧表面于离轴处的两个临界点分别满足下列条件： $Yc62=1.50$ 毫米； $Yc62=3.35$ 毫米； $Yc62/Y62=0.45$ ；以及 $Yc62/Y62=0.997$ 。

[0204] 第四透镜E4物侧表面于光轴上的交点至第四透镜E4物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为SAG41，第四透镜E4像侧表面于光轴上的交点至第四透镜E4像侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的位移量为SAG42，第四透镜E4于光轴上的厚度为CT4，其满足下列条件： $(SAG41+SAG42)/CT4=-0.76$ 。于本实施例中，SAG41与SAG42的方向皆指向物侧，因此数值均为负值。

[0205] 第三透镜E3像侧表面的最大有效半径位置至第四透镜E4物侧表面的最大有效半径位置平行于光轴的距离为ET34，第三透镜E3与第四透镜E4于光轴上的间隔距离为T34，其满足下列条件： $ET34/T34=0.58$ 。

[0206] 第一透镜E1物侧表面至光圈ST于光轴上的位移量为Dr1s，光圈ST至第一透镜E1像侧表面于光轴上的位移量为Dsr2，其满足下列条件： $Dr1s/Dsr2=5.37$ 。于本实施例中，Dr1s与Dsr2的方向皆指向像侧，因此数值均为正值。

[0207] 第一透镜E1的折射率为N1，第二透镜E2的折射率为N2，第五透镜E5的折射率为N5，其满足下列条件： $(N1+N2)/N5=2.17$ 。

[0208] 第二透镜E2的折射率为N2，第六透镜E6的折射率为N6，其满足下列条件： $N2/N6=1.08$ 。

[0209] 第四透镜E4的阿贝数为V4，第五透镜E5的阿贝数为V5，其满足下列条件： $V5/V4=$

1.32。

[0210] 请配合参照下列表1A以及表1B。

表 1A、第一实施例								
f(焦距)=12.22 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.85, HFOV(半视角)=23.2 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.564				
2	第一透镜	4.2381	(SPH)	1.855	玻璃	1.734	51.5	6.93
3		20.7238	(SPH)	0.050				
4	第二透镜	4.1518	(ASP)	0.300	塑胶	1.660	20.4	-12.40
5		2.6752	(ASP)	1.270				
6	第三透镜	-35.7143	(ASP)	0.435	塑胶	1.639	23.5	-15.87
7		14.2188	(ASP)	0.233				
8	光阑	平面		0.267				
[0211] 9	第四透镜	16.0403	(ASP)	1.035	塑胶	1.587	28.3	14.16
10		-16.8467	(ASP)	-0.668				
11	光阑	平面		1.056				
12	第五透镜	-1.8447	(ASP)	0.366	塑胶	1.566	37.4	-14.26
13		-2.5625	(ASP)	0.102				
14	第六透镜	3.6994	(ASP)	0.798	塑胶	1.535	55.9	16.07
15		6.0091	(ASP)	4.792				
16	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.906				
18	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.188 mm								
于表面 11(光阑 S2)的有效半径为 2.456 mm								

[0211]

表 1B、非球面系数				
表面	4	5	6	7
k =	-4.78884E-01	-5.90960E-02	-7.48491E+01	3.64632E+01
[0212] A4 =	-1.71443836E-02	-2.16337920E-02	-1.13990894E-02	-2.04269101E-02
A6 =	2.67105784E-03	1.65038642E-03	3.75591183E-03	5.40163333E-03
A8 =	-9.71888832E-04	7.38521921E-05	-9.06182588E-04	1.16967739E-03
A10 =	6.43204378E-04	-3.34672974E-04	1.13308403E-04	-2.55073191E-03

[0212]

[0213]

A12 =	-3.59944896E-04	1.54879669E-04	-6.19218476E-05	1.73623757E-03
A14 =	1.39480284E-04	-4.49424051E-05	4.76697578E-05	-7.27300757E-04
A16 =	-3.70876799E-05	8.71946263E-06	-1.79625580E-05	1.98888288E-04
A18 =	6.77272208E-06	-1.14753490E-06	3.79388502E-06	-3.42960091E-05
A20 =	-8.35720074E-07	9.74569603E-08	-4.57272444E-07	3.38076941E-06
A22 =	6.65973099E-08	-4.52050515E-09	2.86413040E-08	-1.45375355E-07
A24 =	-3.09310948E-09	6.64581432E-11	-6.89479119E-10	-
A26 =	6.35720838E-11	-	-	-
表面	9	10	12	13
k =	4.45099E+01	-5.74427E+01	-1.09428E+00	-1.07208E+00
A4 =	-1.97417287E-02	-1.69945068E-02	8.49768258E-02	1.64596201E-02
A6 =	3.15621099E-03	-6.54840785E-03	-9.46113555E-02	-1.36683606E-02
A8 =	-3.17146186E-05	9.72052586E-03	9.14601826E-02	2.03318238E-02
A10 =	2.35727217E-04	-6.51571374E-03	-6.04462813E-02	-1.31507256E-02
A12 =	-3.99770867E-04	3.21973698E-03	2.78992312E-02	4.53396004E-03
A14 =	1.93941921E-04	-1.27711741E-03	-9.26609728E-03	-7.57712490E-04
A16 =	-4.69731127E-05	3.68600825E-04	2.24430608E-03	-3.44495552E-06
A18 =	5.82068639E-06	-7.08121268E-05	-3.95083020E-04	2.78364897E-05
A20 =	-2.94666899E-07	8.49223017E-06	4.94513399E-05	-5.76572423E-06
A22 =	-	-5.75884169E-07	-4.18265954E-06	5.81900092E-07
A24 =	-	1.69020776E-08	2.14266027E-07	-3.05147984E-08
A26 =	-	-	-5.00433142E-09	6.66051688E-10
表面	14	15	-	-
k =	8.34837E-02	1.20754E+00	-	-
A4 =	-8.57915500E-02	-3.10631892E-02	-	-
A6 =	4.14351936E-02	3.76986704E-03	-	-
A8 =	-1.89431454E-02	1.12643312E-03	-	-
A10 =	6.43992761E-03	-1.21865145E-03	-	-
A12 =	-1.58500220E-03	5.17125850E-04	-	-
A14 =	2.88142824E-04	-1.35983071E-04	-	-
A16 =	-3.93553842E-05	2.40834512E-05	-	-
A18 =	4.03493842E-06	-2.93072162E-06	-	-
A20 =	-3.01775702E-07	2.42174072E-07	-	-
A22 =	1.54330384E-08	-1.29932066E-08	-	-
A24 =	-4.77241350E-10	4.08321927E-10	-	-
A26 =	6.66260772E-12	-5.70432087E-12	-	-

[0214] 表1A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1B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A26则表示各表面第4到26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1A及表1B的定义相同,在此不加以赘述。

[0215] <第二实施例>

[0216] 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2包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、光阑S2、第五透镜E5、第六透镜E6、光阑S3、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0217] 第一透镜E1具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0218] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0219] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0220] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0221] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0222] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0223] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0224] 请配合参照下列表2A以及表2B。

表 2A、第二实施例							
f(焦距)=11.90 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.89, HFOV(半视角)=23.3 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	10000.000				

[0225]

[0226]

1	光圈	平面		-1.564				
2	第一透镜	3.8087	(ASP)	2.200	塑胶	1.544	56.0	6.51
3		-40.0000	(ASP)	0.059				
4	第二透镜	6.3003	(ASP)	0.500	塑胶	1.639	23.5	-7.29
5		2.5942	(ASP)	0.620				
6	第三透镜	7.4842	(ASP)	0.651	塑胶	1.562	44.6	34.85
7		11.7356	(ASP)	0.109				
8	光阑	平面		0.620				
9	第四透镜	-12.7706	(ASP)	0.513	塑胶	1.660	20.4	59.83
10		-9.8039	(ASP)	-0.551				
11	光阑	平面		1.239				
12	第五透镜	-1.4717	(ASP)	0.356	塑胶	1.587	28.3	-21.79
13		-1.8118	(ASP)	0.074				
14	第六透镜	3.6000	(ASP)	0.760	塑胶	1.587	28.3	21.86
15		4.6122	(ASP)	0.314				
16	光阑	平面		4.000				
17	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		1.026				
19	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.161 mm								
于表面 11(光阑 S2)的有效半径为 2.192 mm								
于表面 16(光阑 S3)的有效半径为 3.523 mm								

[0227]

表面	2	3	4	5
k =	-2.55637E-01	-9.90000E+01	1.98664E-01	-5.95834E-02
A4 =	4.61301885E-04	5.42893473E-03	-1.73527945E-02	-3.04084824E-02
A6 =	1.42430027E-04	2.80774075E-03	9.46285081E-03	8.65771523E-03
A8 =	-9.45741875E-05	-5.17100378E-03	-7.33888628E-03	-4.14438102E-03
A10 =	4.20197720E-05	3.62638136E-03	3.94777744E-03	1.75071814E-03
A12 =	-1.04702130E-05	-1.60951822E-03	-1.47792529E-03	-9.06161822E-04
A14 =	1.45009837E-06	4.88827717E-04	3.83069185E-04	4.61325685E-04
A16 =	-9.04742044E-08	-1.03631238E-04	-6.69536889E-05	-1.75814576E-04
A18 =	-1.57268265E-09	1.53123266E-05	7.48093485E-06	4.43773367E-05
A20 =	5.30684580E-10	-1.54519743E-06	-4.66311698E-07	-6.96885376E-06
A22 =	-2.12324458E-11	1.01498329E-07	8.02370766E-09	6.17147008E-07
A24 =	-	-3.91028867E-09	7.27721285E-10	-2.35261639E-08
A26 =	-	6.70204113E-11	-3.36034544E-11	-
表面	6	7	9	10

	k =	1.91515E+00	-7.64128E+00	-6.43672E+01	-7.67524E+01
	A4 =	-7.66570103E-03	-1.11020271E-02	-1.55640755E-02	-1.78968045E-02
	A6 =	-6.62911326E-06	2.69199660E-03	-3.28764803E-03	-2.87845182E-03
	A8 =	6.71409044E-05	-4.32737253E-03	3.56935631E-03	5.12091660E-03
	A10 =	7.31395523E-04	4.54775856E-03	-2.48413403E-03	-3.85667571E-03
	A12 =	-9.28210061E-04	-2.83876850E-03	1.26682209E-03	1.72464473E-03
	A14 =	5.65614421E-04	1.12995880E-03	-4.46465151E-04	-3.59280639E-04
	A16 =	-2.08244804E-04	-2.90635409E-04	9.45680007E-05	-4.79541196E-05
	A18 =	4.82820479E-05	4.66168198E-05	-1.06763469E-05	4.67393784E-05
	A20 =	-6.92646060E-06	-4.21702123E-06	4.96258115E-07	-1.11170242E-05
	A22 =	5.67169192E-07	1.63413108E-07	-	1.20435734E-06
	A24 =	-2.04198644E-08	-	-	-5.10903313E-08
[0228]	表面	12	13	14	15
	k =	-1.06898E+00	-1.05309E+00	3.31464E-02	-3.25159E-01
	A4 =	1.09679632E-01	3.73749240E-02	-8.60291893E-02	-4.74766378E-02
	A6 =	-1.27272903E-01	-4.43596750E-02	4.28258749E-02	1.55862882E-02
	A8 =	1.21866207E-01	5.08560411E-02	-2.08374868E-02	-5.90554437E-03
	A10 =	-9.10913276E-02	-4.25102603E-02	8.01911003E-03	1.99399846E-03
	A12 =	5.24195057E-02	2.60730116E-02	-2.34687905E-03	-5.56888783E-04
	A14 =	-2.24829426E-02	-1.14246611E-02	5.11210890E-04	1.21848425E-04
	A16 =	7.00525124E-03	3.52341394E-03	-8.13593184E-05	-2.00888380E-05
	A18 =	-1.55348564E-03	-7.52521776E-04	9.27231752E-06	2.41593398E-06
	A20 =	2.39080384E-04	1.08379271E-04	-7.35198519E-07	-2.04030231E-07
	A22 =	-2.44150729E-05	-1.00151816E-05	3.85463281E-08	1.14056599E-08
	A24 =	1.50155497E-06	5.35425773E-07	-1.20453407E-09	-3.77466020E-10
	A26 =	-4.25424870E-08	-1.25826638E-08	1.70460574E-11	5.58200048E-12

[0229] 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2C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

	f[毫米]	11.90	R5/R6	0.64
	Fno	1.89	CT1/CT5	6.18
	HFOV [度]	23.3	(CT1+CT6)/CT2	5.92
	BL/TD	0.78	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	0.61
[0230]	f/lmgH	2.27	(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)	1.28
	f1/f234	-0.57	ΣAT/SD	0.39
	f1/f3	0.19	Y11/Y32	1.43
	f123/f456	0.23	Y11/Y62	0.96
	f/f2	-1.63	Yc62 [毫米]	1.56

	$ f2/f4 $	0.12	Yc62/Y62	0.48
	$f/R10$	-6.57	(SAG41+SAG42)/CT4	-2.10
	$f/R9+f/R10$	-14.65	ET34/T34	0.31
[0231]	$R4/ImgH$	0.49	Dr1s/Dsr2	2.46
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.28	(N1+N2)/N5	2.01
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	-23.68	N2/N6	1.03
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-8.11	V5/V4	1.39

[0232] <第三实施例>

[0233] 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3包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、光阑S2、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0234] 第一透镜E1具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0235] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0236] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0237] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0238] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0239] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0240] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0241] 请配合参照下列表3A以及表3B。

[0242]

表 3A、第三实施例								
f(焦距)=11.84 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.92, HFOV(半视角)=23.0 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.501				
2	第一透镜	3.7346	(ASP)	2.037	塑胶	1.545	56.1	7.32
3		47.0980	(ASP)	0.035				
4	第二透镜	5.4174	(ASP)	0.420	塑胶	1.639	23.5	-8.57
5		2.6404	(ASP)	0.628				
6	第三透镜	6.2266	(ASP)	0.658	塑胶	1.544	56.0	41.56
7		8.2727	(ASP)	0.302				
8	光阑	平面		0.329				
9	第四透镜	12.8469	(ASP)	0.624	塑胶	1.669	19.5	37.38
10		25.9033	(ASP)	-0.337				
11	光阑	平面		1.359				
12	第五透镜	-1.4486	(ASP)	0.440	塑胶	1.587	28.3	-18.16
13		-1.8647	(ASP)	0.035				
14	第六透镜	3.6344	(ASP)	0.840	塑胶	1.544	56.0	17.93
15		5.3213	(ASP)	4.500				
16	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.715				
18	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.130 mm								
于表面 11(光阑 S2)的有效半径为 2.200 mm								

[0243]

表 3B、非球面系数				
表面	2	3	4	5
k =	-2.85707E-01	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	5.83758047E-04	1.39618618E-03	-2.06314149E-02	-2.96482708E-02
A6 =	5.49905667E-05	2.43261225E-03	8.27249581E-03	6.28792344E-03
A8 =	-4.53178746E-05	-3.67534963E-03	-6.56779440E-03	-3.82176043E-03
A10 =	2.72079266E-05	2.70887722E-03	4.69714334E-03	2.75662931E-03
A12 =	-9.35660708E-06	-1.27149699E-03	-2.37633708E-03	-1.68477885E-03
A14 =	1.99363143E-06	4.05270239E-04	8.41827485E-04	7.43294695E-04
A16 =	-2.67543534E-07	-8.98963108E-05	-2.10414225E-04	-2.27413668E-04
A18 =	2.19318817E-08	1.38864324E-05	3.68834723E-05	4.66342981E-05
A20 =	-1.00935672E-09	-1.46411625E-06	-4.42871867E-06	-6.09707321E-06
A22 =	1.97703368E-11	1.00411534E-07	3.46485525E-07	4.58757657E-07
A24 =	-	-4.03598267E-09	-1.58965607E-08	-1.51067032E-08

A26 =	-	7.21252703E-11	3.24181172E-10	
表面	6	7	9	10
k =	0.00000E+00	-1.07015E+01	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	-7.18174310E-03	-1.05147493E-02	-2.00952132E-02	-1.92756245E-02
A6 =	1.66082696E-03	2.66541685E-03	2.42541887E-03	1.85246584E-04
A8 =	-3.09451713E-03	-2.48899447E-03	-1.32766057E-03	1.82689178E-03
A10 =	2.89884936E-03	1.87378363E-03	8.64508192E-04	-2.38096407E-03
A12 =	-1.87954914E-03	-1.08709419E-03	-4.62508826E-04	1.78075185E-03
A14 =	8.28900879E-04	4.33518304E-04	1.48491067E-04	-8.85280548E-04
A16 =	-2.45000262E-04	-1.12499248E-04	-2.81417925E-05	2.90574272E-04
A18 =	4.78358193E-05	1.81784780E-05	2.84915101E-06	-6.22424472E-05
A20 =	-5.92303583E-06	-1.66573268E-06	-1.14928967E-07	8.39828010E-06
A22 =	4.21500621E-07	6.63270843E-08	-	-6.48814094E-07
A24 =	-1.31080826E-08	-	-	2.18653183E-08
表面	12	13	14	15
k =	-1.00000E+00	-1.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	9.08050026E-02	3.21269360E-02	-7.05120915E-02	-3.87707486E-02
A6 =	-9.75684070E-02	-2.63389375E-02	3.47532504E-02	1.26667456E-02
A8 =	9.00761032E-02	2.45528214E-02	-1.83586109E-02	-5.14816654E-03
A10 =	-6.44455034E-02	-1.71083409E-02	7.69261610E-03	1.73747831E-03
A12 =	3.44786986E-02	8.94899664E-03	-2.43443845E-03	-4.45099079E-04
A14 =	-1.33201826E-02	-3.41085435E-03	5.68081120E-04	8.28868294E-05
A16 =	3.60029281E-03	9.32941407E-04	-9.61572778E-05	-1.09369910E-05
A18 =	-6.52115856E-04	-1.80094783E-04	1.15791798E-05	9.94560358E-07
A20 =	7.28940970E-05	2.38542943E-05	-9.61361952E-07	-5.96839863E-08
A22 =	-4.03677439E-06	-2.05892482E-06	5.20381742E-08	2.18733367E-09
A24 =	3.55317611E-09	1.04221016E-07	-1.64389086E-09	-4.18784815E-11
A26 =	7.40999005E-09	-2.34642744E-09	2.28461502E-11	2.79927840E-13

[0245] 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3C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

f [毫米]	11.84	R5/R6	0.75
Fno	1.92	CT1/CT5	4.63
HFOV [度]	23.0	(CT1+CT6)/CT2	6.85
BL/TD	0.74	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	0.87
f/lmgH	2.31	(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)	0.92
f1/f234	-0.48	ΣAT/SD	0.40
f1/f3	0.18	Y11/Y32	1.36
f123/f456	0.42	Y11/Y62	0.94

[0247]	$f/f2$	-1.38	Yc62 [毫米]	1.56
	$ f2/f4 $	0.23	Yc62/Y62	0.48
	$f/R10$	-6.35	(SAG41+SAG42)/CT4	-0.88
	$f/R9+f/R10$	-14.53	ET34/T34	0.62
	$R4/ImgH$	0.52	Dr1s/Dsr2	2.80
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.29	(N1+N2)/N5	2.01
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	-0.22	N2/N6	1.06
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-5.31	V5/V4	1.45

[0248] <第四实施例>

[0249] 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4包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、光阑S2、第五透镜E5、光阑S3、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0250] 第一透镜E1具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0251] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0252] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0253] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0254] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0255] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0256] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0257] 请配合参照下列表4A以及表4B。

[0258]

表 4A、第四实施例								
f(焦距)=11.79 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.88, HFOV(半视角)=23.4 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.598				
2	第一透镜	3.8055	(ASP)	1.984	玻璃	1.526	70.4	7.96
3		33.9274	(ASP)	0.051				
4	第二透镜	4.5788	(ASP)	0.509	塑胶	1.639	23.5	-9.30
5		2.4732	(ASP)	0.662				
6	第三透镜	5.3182	(ASP)	0.702	塑胶	1.566	37.4	51.76
7		6.1877	(ASP)	0.212				
8	光阑	平面		0.416				
9	第四透镜	13.3333	(ASP)	0.694	塑胶	1.562	44.6	16.64
10		-30.7059	(ASP)	-0.509				
11	光阑	平面		1.260				
12	第五透镜	-1.5426	(ASP)	0.437	塑胶	1.534	56.0	-18.15
13		-2.0154	(ASP)	-0.310				
14	光阑	平面		0.370				
15	第六透镜	4.1915	(ASP)	0.672	塑胶	1.544	56.0	30.62
16		5.2841	(ASP)	4.612				
17	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		0.667				
19	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.254 mm								
于表面 11(光阑 S2)的有效半径为 2.220 mm								
于表面 14(光阑 S3)的有效半径为 2.899 mm								

[0259]

表 4B、非球面系数				
表面	2	3	4	5
k =	-2.14085E-01	9.86432E+01	-4.32863E-01	-2.41004E-01
A4 =	3.54980106E-04	-7.24269467E-03	-2.75003495E-02	-2.89833486E-02
A6 =	3.33825511E-04	2.00677490E-02	2.55879086E-02	5.40212147E-03
A8 =	-2.09201886E-04	-2.05174201E-02	-2.41391933E-02	-1.82841935E-04
A10 =	8.27257492E-05	1.28575883E-02	1.57415221E-02	-1.70864002E-03
A12 =	-2.04098395E-05	-5.42383181E-03	-7.09115851E-03	1.49764532E-03
A14 =	3.27756838E-06	1.59344410E-03	2.24294852E-03	-7.06620490E-04
A16 =	-3.34954539E-07	-3.30319078E-04	-5.03692492E-04	2.01239362E-04
A18 =	2.00590525E-08	4.81473209E-05	8.00909625E-05	-3.51919861E-05

A20 =	-5.63764128E-10	-4.82707547E-06	-8.82408913E-06	3.66011080E-06
A22 =	2.19122134E-12	3.16715202E-07	6.40729363E-07	-2.03467206E-07
A24 =	-	-1.22351658E-08	-2.75635969E-08	4.46184749E-09
A26 =	-	2.10841666E-10	5.31710969E-10	
表面	6	7	9	10
k =	-1.67321E-01	-1.10326E+01	-4.82603E+00	-7.72496E+00
A4 =	-9.94212543E-03	-4.76885434E-03	-1.29574695E-02	-1.60006023E-02
A6 =	1.22555649E-03	-1.19982638E-02	-2.88585838E-03	9.42971398E-03
A8 =	-2.44818966E-03	1.31547146E-02	-2.75023371E-03	-2.68738459E-02
A10 =	2.73787956E-03	-9.44008478E-03	3.31756891E-03	3.04891290E-02
A12 =	-1.55421707E-03	4.83319505E-03	-1.22520309E-03	-2.05277786E-02
A14 =	5.54663022E-04	-1.68294319E-03	1.49432698E-04	9.25275494E-03
A16 =	-1.38330639E-04	3.78164361E-04	1.67615930E-05	-2.88439775E-03
A18 =	2.41515740E-05	-5.19138834E-05	-6.09512268E-06	6.11741674E-04
A20 =	-2.76007455E-06	3.93849807E-06	4.45887369E-07	-8.36518513E-05
[0260] A22 =	1.83038534E-07	-1.25992989E-07	-	6.60826988E-06
A24 =	-5.31708613E-09	-	-	-2.28090196E-07
表面	12	13	15	16
k =	-9.98044E-01	-1.03616E+00	2.84637E-02	-2.46509E-01
A4 =	1.09982393E-01	6.50380214E-02	-6.36813542E-02	-5.10671606E-02
A6 =	-1.62799992E-01	-1.28159766E-01	-1.16106055E-02	2.31214049E-02
A8 =	1.62139905E-01	1.44452276E-01	4.39876900E-02	-1.39587725E-02
A10 =	-1.07530261E-01	-9.56870695E-02	-3.53804377E-02	8.13914902E-03
A12 =	5.31257916E-02	4.32681689E-02	1.64109322E-02	-3.58597191E-03
A14 =	-2.06517882E-02	-1.43168097E-02	-5.07596315E-03	1.09565281E-03
A16 =	6.21847995E-03	3.52110550E-03	1.09247041E-03	-2.30325490E-04
A18 =	-1.38361112E-03	-6.31289476E-04	-1.64293446E-04	3.32862016E-05
A20 =	2.16425225E-04	7.92037481E-05	1.69071287E-05	-3.25442764E-06
A22 =	-2.24412981E-05	-6.52388290E-06	-1.13215355E-06	2.05853619E-07
A24 =	1.39072841E-06	3.14657240E-07	4.43471628E-08	-7.60562851E-09
A26 =	-3.92830632E-08	-6.69956483E-09	-7.69353659E-10	1.24639212E-10

[0261] 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4C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

f [毫米]	11.79	R5/R6	0.86
Fno	1.88	CT1/CT5	4.54
HFOV [度]	23.4	(CT1+CT6)/CT2	5.22
BL/TD	0.77	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	0.67

[0263]	f/ImgH	2.25	$(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)$	1.06
	$f1/f234$	-0.21	$\Sigma AT/SD$	0.39
	$f1/f3$	0.15	Y11/Y32	1.37
	$f123/f456$	0.58	Y11/Y62	0.99
	$f/f2$	-1.27	Yc62 [毫米]	1.47
	$ f2/f4 $	0.56	Yc62/Y62	0.47
	$f/R10$	-5.85	$(SAG41+SAG42)/CT4$	-1.13
	$f/R9+f/R10$	-13.49	ET34/T34	0.45
	$R4/\text{ImgH}$	0.47	Dr1s/Dsr2	4.14
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.23	$(N1+N2)/N5$	2.06
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	-0.37	N2/N6	1.06
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-8.67	V5/V4	1.25

[0264] <第五实施例>

[0265] 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5包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、第四透镜E4、光阑S1、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0266] 第一透镜E1具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0267] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0268] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0269] 第四透镜E4具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。其中,第三透镜E3像侧表面与第四透镜E4物侧表面相粘合。

[0270] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0271] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0272] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0273] 请配合参照下列表5A以及表5B。

表 5A、第五实施例

f(焦距)=12.45 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.93, HFOV(半视角)=22.5 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.482				
2	第一透镜	3.9729	(ASP)	2.135	塑胶	1.545	56.1	6.18
3		-17.9200	(ASP)	0.099				
4	第二透镜	9.6922	(ASP)	0.540	塑胶	1.566	37.4	-7.23
5		2.8201	(ASP)	1.012				
6	第三透镜	14.6200	(ASP)	0.740	塑胶	1.562	44.6	23.88
7		-159.6789	(ASP)	0.005	粘合	1.485	53.2	-
[0274] 8	第四透镜	-159.6789	(ASP)	0.619	塑胶	1.669	19.5	-85.51
9		89.2860	(ASP)	-0.165				
10	光阑	平面		1.068				
11	第五透镜	-1.6748	(ASP)	0.312	塑胶	1.587	28.3	-13.84
12		-2.2549	(ASP)	0.093				
13	第六透镜	3.6268	(ASP)	0.746	塑胶	1.639	23.5	14.80
14		5.4136	(ASP)	3.586				
15	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		2.034				
17	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 10(光阑 S1)的有效半径为 2.217 mm								

表 5B、非球面系数

表面	2	3	4	5
k =	-1.46972E-01	-9.09003E+01	7.07833E+00	-1.36784E-01
A4 =	2.91992445E-04	1.85561661E-04	-2.53888619E-02	-3.72761589E-02
[0275] A6 =	-9.22038652E-05	1.26663265E-03	8.18907284E-03	9.37113814E-03
A8 =	1.18553790E-05	-4.49570213E-04	-1.25323620E-03	-2.43176588E-03
A10 =	-9.14978737E-07	7.03970584E-05	-3.54071110E-04	5.18071809E-04
A12 =	1.02965640E-07	-3.16520668E-06	2.94129967E-04	-1.85315916E-04
A14 =	-7.83326585E-08	-6.91759210E-07	-1.00619949E-04	7.86541216E-05

A16 =	1.62953684E-08	1.24480471E-07	2.21880814E-05	-2.31704526E-05
A18 =	-1.43455386E-09	-8.11010951E-09	-3.40204547E-06	4.14990327E-06
A20 =	4.57132856E-11	1.98588143E-10	3.62234729E-07	-4.36286111E-07
A22 =	-	-	-2.55509306E-08	2.49250941E-08
A24 =	-	-	1.07093961E-09	-6.01316492E-10
A26 =	-	-	-2.01356199E-11	-
表面	6	7	8	9
k =	-8.31241E+01	9.90000E+01	9.90000E+01	1.76368E+01
A4 =	-3.16550545E-03	-1.14675799E-02	-1.14675799E-02	-7.80220058E-03
A6 =	-1.80287670E-03	1.68434383E-03	1.68434383E-03	-4.09061418E-03
A8 =	6.26810092E-04	-4.80259036E-03	-4.80259036E-03	4.06293543E-03
A10 =	2.13880617E-04	2.58810854E-03	2.58810854E-03	-3.60548552E-03
A12 =	-4.24944133E-04	-5.61836531E-04	-5.61836531E-04	2.12049681E-03
A14 =	2.43487421E-04	1.56902388E-05	1.56902387E-05	-7.57140763E-04
A16 =	-7.56321922E-05	2.19064026E-06	2.19064026E-06	1.57229595E-04
A18 =	1.37168822E-05	7.78949729E-06	7.78949729E-06	-1.53615462E-05
[0276] A20 =	-1.42529099E-06	-2.93775128E-06	-2.93775128E-06	-3.31248377E-07
A22 =	7.69732828E-08	4.03522578E-07	4.03522578E-07	2.11976519E-07
A24 =	-1.60718438E-09	-1.99782122E-08	-1.99782122E-08	-1.36093612E-08
表面	11	12	13	14
k =	-1.05550E+00	-1.11898E+00	-9.48727E-03	6.29322E-01
A4 =	9.17993120E-02	3.07499922E-03	-9.96789607E-02	-3.72572512E-02
A6 =	-1.12101076E-01	-6.17809849E-03	6.57161830E-02	6.72191934E-03
A8 =	1.09883333E-01	2.14247609E-02	-4.06697428E-02	8.90152434E-04
A10 =	-8.19437800E-02	-2.52196437E-02	1.92295910E-02	-1.96124042E-03
A12 =	4.70109365E-02	1.90145222E-02	-6.61866359E-03	1.08794626E-03
A14 =	-1.97502671E-02	-9.28316799E-03	1.62890115E-03	-3.58927570E-04
A16 =	5.86270435E-03	3.00079855E-03	-2.83242842E-04	7.81136873E-05
A18 =	-1.20160835E-03	-6.52866689E-04	3.41652797E-05	-1.14700016E-05
A20 =	1.65013807E-04	9.49893696E-05	-2.76356921E-06	1.12434524E-06
A22 =	-1.43719412E-05	-8.88337330E-06	1.40770024E-07	-7.04698557E-08
A24 =	7.10569085E-07	4.83363288E-07	-3.98166163E-09	2.55247076E-09
A26 =	-1.50570308E-08	-1.16358591E-08	4.54986355E-11	-4.06247527E-11

[0277] 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5C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0278] f[毫米]	12.45	R5/R6	-0.09
Fno	1.93	CT1/CT5	6.84

	HFOV [度]	22.5	$(CT1+CT6)/CT2$	5.34
	BL/TD	0.81	$(T12+T45+T56)/(T23+T34)$	1.08
	f/ImgH	2.36	$(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)$	0.96
	f1/f234	-0.65	$\Sigma AT/SD$	0.37
	f1/f3	0.26	Y11/Y32	1.41
	f123/f456	-0.17	Y11/Y62	1.01
[0279]	f/f2	-1.72	Yc62 [毫米]	1.52
	f2/f4	0.08	Yc62/Y62	0.48
	f/R10	-5.52	$(SAG41+SAG42)/CT4$	-0.96
	f/R9+f/R10	-12.96	ET34/T34	1.09
	R4/ImgH	0.53	Dr1s/Dsr2	2.27
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.25	$(N1+N2)/N5$	1.96
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	0.00	N2/N6	0.96
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-5.06	V5/V4	1.45

[0280] <第六实施例>

[0281] 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6包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0282] 第一透镜E1具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0283] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0284] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0285] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0286] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0287] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0288] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0289] 请配合参照下列表6A以及表6B。

表 6A、第六实施例

f(焦距)=12.66 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.92, HFOV(半视角)=22.1 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.507				
2	第一透镜	4.1150	(ASP)	2.200	玻璃	1.626	35.7	5.52
3		-17.1571	(ASP)	0.050				
4	第二透镜	9.1105	(ASP)	0.482	塑胶	1.697	16.3	-6.32
5		2.9066	(ASP)	1.514				
6	第三透镜	-20.4382	(ASP)	0.435	塑胶	1.639	23.5	49.34
7		-12.5000	(ASP)	-0.039				
8	光阑	平面		0.348				
9	第四透镜	24.3967	(ASP)	0.722	塑胶	1.669	19.5	21.34
10		-34.0311	(ASP)	0.289				
11	第五透镜	-2.0905	(ASP)	0.350	塑胶	1.587	28.3	-8.87
12		-3.7074	(ASP)	0.245				
13	第六透镜	3.6684	(ASP)	0.804	塑胶	1.562	44.6	16.65
14		5.5595	(ASP)	4.760				
15	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.629				
17	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.116 mm								

[0290]

表 6B、非球面系数

表面	2	3	4	5
k =	-7.56516E-02	-9.90000E+01	6.51225E+00	3.80017E-02
A4 =	-2.54310896E-05	1.46397604E-02	-1.07045746E-02	-3.18043822E-02
A6 =	1.73699518E-04	-9.95906682E-03	5.11510314E-04	8.70989211E-03
A8 =	-6.05278276E-05	4.41150421E-03	-3.45259462E-03	-5.85167545E-03
A10 =	4.15267091E-06	-1.25474707E-03	3.86760759E-03	3.47459735E-03
A12 =	2.48890094E-06	2.29894111E-04	-2.06644049E-03	-1.39546106E-03
A14 =	-7.32107683E-07	-2.70097374E-05	6.71801055E-04	3.44200646E-04

[0291]

A16 =	8.52026781E-08	1.96378830E-06	-1.44174217E-04	-4.70857663E-05
A18 =	-4.62859856E-09	-8.04821541E-08	2.09812109E-05	2.08777981E-06
A20 =	9.17484816E-11	1.42184157E-09	-2.05832327E-06	3.13226962E-07
A22 =	-	-	1.30759206E-07	-4.78104640E-08
A24 =	-	-	-4.86787617E-09	1.96022200E-09
A26 =	-	-	8.07501545E-11	-
表面	6	7	9	10
k =	2.59596E+01	-9.90000E+01	5.62421E+01	-9.90000E+01
A4 =	6.54167765E-04	-4.92866815E-03	-8.91588440E-03	-6.57743218E-03
A6 =	-3.96597122E-03	-1.54466020E-02	-2.06700222E-02	-2.48612651E-02
A8 =	-2.06406923E-03	1.61090554E-02	2.29007009E-02	1.87234426E-02
A10 =	5.11602469E-03	-8.82449707E-03	-1.31920669E-02	-5.24911642E-03
A12 =	-4.30737313E-03	2.99209568E-03	5.09100938E-03	-3.91836641E-04
A14 =	2.10778258E-03	-6.04269563E-04	-1.36359506E-03	9.07498907E-04
A16 =	-6.52731525E-04	5.78458323E-05	2.38855899E-04	-3.87713060E-04
A18 =	1.30106706E-04	1.54878727E-06	-2.43980657E-05	9.24894599E-05
[0292] A20 =	-1.62072720E-05	-8.63820757E-07	1.09126390E-06	-1.31376185E-05
A22 =	1.14786250E-06	5.56811344E-08	-	1.03201442E-06
A24 =	-3.52390631E-08	-	-	-3.44249562E-08
表面	11	12	13	14
k =	-1.32417E+00	-1.17282E+00	7.48816E-02	7.47913E-01
A4 =	6.26011539E-02	-2.10272262E-02	-1.05908653E-01	-3.80718410E-02
A6 =	-6.27364268E-02	3.92484708E-02	6.37985345E-02	9.48560813E-03
A8 =	6.69638134E-02	-1.66651761E-02	-3.68067523E-02	-2.83457232E-03
A10 =	-4.71805277E-02	4.24972195E-03	1.64202229E-02	7.90486885E-04
A12 =	2.27363392E-02	-1.27516786E-03	-5.46100729E-03	-2.01913968E-04
A14 =	-7.73444813E-03	5.63586048E-04	1.33788889E-03	4.49100703E-05
A16 =	1.87053485E-03	-1.90536455E-04	-2.38041019E-04	-7.98464150E-06
A18 =	-3.18520710E-04	4.04980912E-05	3.01528449E-05	1.04835014E-06
A20 =	3.72186320E-05	-5.37564242E-06	-2.63472287E-06	-9.53629013E-08
A22 =	-2.83491284E-06	4.36909398E-07	1.50309010E-07	5.59901010E-09
A24 =	1.26579841E-07	-1.99901312E-08	-5.02400268E-09	-1.88478063E-10
A26 =	-2.51012040E-09	3.95734752E-10	7.44684358E-11	2.72861196E-12

[0293] 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6C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0294]	f[毫米]	12.66	R5/R6	1.64
	Fno	1.92	CT1/CT5	6.29

	HFOV [度]	22.1	$(CT1+CT6)/CT2$	6.23
	BL/TD	0.76	$(T12+T45+T56)/(T23+T34)$	0.32
	f/ImgH	2.41	$(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)$	1.66
	f1/f234	-0.38	$\Sigma AT/SD$	0.41
	f1/f3	0.11	Y11/Y32	1.52
	f123/f456	-0.07	Y11/Y62	1.04
[0295]	f/f2	-2.00	Yc62 [毫米]	1.48
	f2/f4	0.30	Yc62/Y62	0.47
	f/R10	-3.41	$(SAG41+SAG42)/CT4$	-0.98
	f/R9+f/R10	-9.47	ET34/T34	1.09
	R4/ImgH	0.55	Dr1s/Dsr2	2.17
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.16	$(N1+N2)/N5$	2.09
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	-3.10	N2/N6	1.09
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-4.88	V5/V4	1.45

[0296] <第七实施例>

[0297] 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7包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、第四透镜E4、光阑S1、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0298] 第一透镜E1具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0299] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0300] 第三透镜E3具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0301] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0302] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0303] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0304] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0305] 请配合参照下列表7A以及表7B。

表 7A、第七实施例

f(焦距)=11.95 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.86, HFOV(半视角)=23.4 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.189				
2	第一透镜	4.2786	(ASP)	2.123	玻璃	1.609	56.7	4.48
3		-6.1167	(ASP)	0.050				
4	第二透镜	-47.6190	(ASP)	0.397	塑胶	1.566	37.4	-5.01
5		3.0232	(ASP)	0.634				
6	第三透镜	28.4188	(ASP)	0.406	塑胶	1.562	44.6	-62.96
7		15.6769	(ASP)	0.613				
[0306]	8 第四透镜	32.5492	(ASP)	0.774	塑胶	1.587	28.3	14.84
9		-11.7951	(ASP)	-0.400				
10	光阑	平面		0.872				
11	第五透镜	-1.8488	(ASP)	0.320	塑胶	1.660	20.4	-10.89
12		-2.6604	(ASP)	0.456				
13	第六透镜	3.8790	(ASP)	0.760	塑胶	1.566	37.4	17.03
14		6.0318	(ASP)	5.154				
15	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.532				
18	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 10(光阑 S1)的有效半径为 2.240 mm								

表 7B、非球面系数

表面	2	3	4	5	
k =	-2.56381E-01	-4.80332E+01	-9.90000E+01	-5.84478E-02	
A4 =	-1.74117784E-04	-6.89824950E-03	-1.52966348E-02	-3.66810804E-02	
[0307]	A6 =	7.85585003E-05	3.78668175E-03	9.82451649E-04	6.14006631E-03
A8 =	-4.95733919E-05	-7.83703623E-04	4.65678276E-03	-7.46907382E-04	
A10 =	7.86221213E-06	6.16184346E-05	-3.07369353E-03	-1.57041879E-04	
A12 =	4.55450953E-08	4.91736527E-06	1.10452474E-03	1.44060529E-04	
A14 =	-2.35886247E-07	-1.65593756E-06	-2.69091181E-04	-7.85743360E-05	

A16 =	3.64246425E-08	1.67346237E-07	4.70126029E-05	2.54460861E-05
A18 =	-2.38169240E-09	-8.11944197E-09	-5.92181061E-06	-4.74305939E-06
A20 =	5.76350369E-11	1.59859569E-10	5.24871269E-07	5.10042728E-07
A22 =	-	-	-3.09696743E-08	-2.97463522E-08
A24 =	-	-	1.08808601E-09	7.34248934E-10
A26 =	-	-	-1.71623497E-11	-
表面	6	7	8	9
k =	8.59057E+01	1.78303E+01	9.86735E+01	-9.90000E+01
A4 =	1.11362165E-02	-8.10540915E-04	-1.56101191E-02	-4.48157491E-03
A6 =	-1.58736657E-02	-1.15500146E-02	-1.59624081E-03	-1.55553096E-02
A8 =	5.50138072E-03	3.38695551E-03	-3.44622917E-03	2.37048450E-02
A10 =	-1.47143692E-03	6.16148038E-04	3.56098196E-03	-2.75834818E-02
A12 =	8.39167843E-04	-5.17955441E-04	-1.39292259E-03	2.05129536E-02
A14 =	-4.44784728E-04	1.22961658E-04	2.87581485E-04	-9.70450982E-03
A16 =	1.41283900E-04	-1.39929353E-05	-3.33982936E-05	2.98600296E-03
A18 =	-2.69786652E-05	5.82448604E-07	2.09434978E-06	-5.96950351E-04
[0308] A20 =	3.09168489E-06	1.66571481E-08	-5.62569232E-08	7.48244514E-05
A22 =	-1.97402197E-07	-1.32002173E-09	-	-5.34148977E-06
A24 =	5.42166540E-09	-	-	1.65646531E-07
表面	11	12	13	14
k =	-1.10653E+00	-9.09940E-01	1.45000E-02	4.10006E-01
A4 =	7.31686641E-02	2.45912783E-02	-5.83041030E-02	-2.66362394E-02
A6 =	-8.28689299E-02	-3.62192302E-02	1.47290855E-02	1.42022133E-03
A8 =	1.10069556E-01	5.66318737E-02	-2.67463836E-03	1.60813633E-03
A10 =	-1.14375776E-01	-5.66616069E-02	-4.15127995E-04	-1.07816105E-03
A12 =	8.30806293E-02	3.80209327E-02	5.37560296E-04	3.89194058E-04
A14 =	-4.14160683E-02	-1.73647561E-02	-2.12335953E-04	-9.33313509E-05
A16 =	1.42438450E-02	5.46227938E-03	5.05424992E-05	1.55080676E-05
A18 =	-3.37587966E-03	-1.18326796E-03	-7.94753036E-06	-1.79021881E-06
A20 =	5.41702563E-04	1.73384434E-04	8.31935886E-07	1.40422552E-07
A22 =	-5.62498765E-05	-1.64163763E-05	-5.58668076E-08	-7.10007772E-09
A24 =	3.41493602E-06	9.06707483E-07	2.17951979E-09	2.07009587E-10
A26 =	-9.21839367E-08	-2.21938205E-08	-3.75606641E-11	-2.61038091E-12

[0309] 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7C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

表 7C、多项式数据			
[0310] f[毫米]	11.95	R5/R6	1.81
Fno	1.86	CT1/CT5	6.63

	HFOV [度]	23.4	$(CT1+CT6)/CT2$	7.26
	BL/TD	0.84	$(T12+T45+T56)/(T23+T34)$	0.78
	f/ImgH	2.25	$(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)$	1.06
	f1/f234	-0.56	$\Sigma AT/SD$	0.38
	f1/f3	-0.07	Y11/Y32	1.31
	f123/f456	0.55	Y11/Y62	0.99
[0311]	f/f2	-2.39	Yc62 [毫米]	1.51
	f2/f4	0.34	Yc62/Y62	0.46
	f/R10	-4.49	$(SAG41+SAG42)/CT4$	-0.97
	f/R9+f/R10	-10.96	ET34/T34	0.39
	R4/ImgH	0.57	Dr1s/Dsr2	1.27
	$(R4+R9)/(R4-R9)$	0.24	$(N1+N2)/N5$	1.91
	$(R6-R7)/(R6+R7)$	-0.35	N2/N6	1.00
	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-4.60	V5/V4	0.72

[0312] <第八实施例>

[0313] 请参照图15至图16,其中图15绘示依照本发明第八实施例的取像装置示意图,图16由左至右依序为第八实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图15可知,取像装置8包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、第五透镜E5、光阑S2、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0314] 第一透镜E1具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0315] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0316] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0317] 第四透镜E4具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0318] 第五透镜E5具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0319] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0320] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0321] 请配合参照下列表8A以及表8B。

表 8A、第八实施例

f(焦距)=11.84 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.92, HFOV(半视角)=23.1 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.298				
2	第一透镜	3.6187	(ASP)	1.882	塑胶	1.545	56.1	11.79
3		6.7674	(ASP)	0.049				
4	第二透镜	15.5016	(ASP)	0.340	塑胶	1.671	17.8	-13.44
5		5.6506	(ASP)	0.138				
6	第三透镜	1.9744	(ASP)	0.498	塑胶	1.568	38.1	14.39
7		2.3656	(ASP)	0.911				
8	光阑	平面		1.057				
9	第四透镜	-6.7666	(ASP)	0.343	塑胶	1.686	16.9	-39.35
10		-9.2179	(ASP)	0.611				
11	第五透镜	-1.8475	(ASP)	0.557	塑胶	1.580	33.3	36.82
12		-1.8884	(ASP)	-0.302				
13	光阑	平面		0.332				
14	第六透镜	6.4559	(ASP)	1.007	塑胶	1.552	48.6	77.46
15		7.1835	(ASP)	2.000				
16	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		3.159				
18	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 2.072 mm								
于表面 13(光阑 S2)的有效半径为 3.311 mm								

[0322]

表 8B、非球面系数

表面	2	3	4	5
k =	-3.21959E-01	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	7.41608253E-04	-2.25625539E-02	-6.53447381E-04	-2.72364732E-02
A6 =	-1.31693246E-03	-1.23020342E-02	-1.24235058E-03	4.78066426E-02
A8 =	1.63511075E-03	4.03101237E-02	2.05447433E-02	-3.45085460E-02
A10 =	-1.26607316E-03	-4.27654393E-02	-2.66128886E-02	1.16460579E-02

[0323]

A12 =	6.70211838E-04	2.69938281E-02	1.79261044E-02	1.71970717E-03
A14 =	-2.52319863E-04	-1.14451357E-02	-7.66897152E-03	-4.04371948E-03
A16 =	6.90768916E-05	3.42232579E-03	2.22082321E-03	2.23497798E-03
A18 =	-1.38855300E-05	-7.37393385E-04	-4.43299194E-04	-7.27093572E-04
A20 =	2.04641991E-06	1.15090709E-04	6.02578541E-05	1.56536217E-04
A22 =	-2.18178962E-07	-1.28984413E-05	-5.29339677E-06	-2.28150504E-05
A24 =	1.63444964E-08	1.01178635E-06	2.56733445E-07	2.21100192E-06
A26 =	-8.14308973E-10	-5.27290668E-08	-2.29337778E-09	-1.34453422E-07
A28 =	2.41765458E-11	1.63962595E-09	-3.82023703E-10	4.51091589E-09
A30 =	-3.23054273E-13	-2.30155492E-11	1.36084366E-11	-5.97494940E-11
表面	6	7	9	10
k =	-1.00000E+00	-9.70921E-01	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	-6.15189856E-02	-1.23703712E-02	-2.05795476E-02	-1.65726507E-02
A6 =	5.31749633E-02	1.27114301E-02	-4.28493969E-03	-5.91376118E-03
A8 =	-5.08938393E-02	-4.56888225E-02	-1.26003921E-03	4.26470570E-03
A10 =	4.45079210E-02	9.31645374E-02	1.64893055E-02	1.30027827E-03
A12 =	-3.45716971E-02	-1.19901087E-01	-3.41712940E-02	-6.39165150E-03
A14 =	2.22292931E-02	1.04569601E-01	4.00605594E-02	7.39249639E-03
A16 =	-1.11088407E-02	-6.41971840E-02	-3.09457893E-02	-5.03462424E-03
A18 =	4.15942139E-03	2.82724843E-02	1.65905668E-02	2.29598079E-03
[0324] A20 =	-1.14215082E-03	-8.97545838E-03	-6.28352789E-03	-7.27901683E-04
A22 =	2.25416650E-04	2.03646668E-03	1.67673399E-03	1.60822228E-04
A24 =	-3.10235835E-05	-3.22000439E-04	-3.08306464E-04	-2.42205768E-05
A26 =	2.82103284E-06	3.36856265E-05	3.71511266E-05	2.36049341E-06
A28 =	-1.52115844E-07	-2.09410628E-06	-2.63816807E-06	-1.33461682E-07
A30 =	3.67910548E-09	5.85229746E-08	8.35967712E-08	3.30083576E-09
表面	11	12	14	15
k =	-1.00000E+00	-1.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	4.47782168E-02	1.12233118E-02	-4.59264136E-02	-3.74668897E-02
A6 =	-3.69395893E-02	-6.29415471E-03	1.66876217E-02	1.18315694E-02
A8 =	1.28879132E-02	1.24421309E-03	-5.09447372E-03	-4.58413768E-03
A10 =	1.41998496E-02	2.95267560E-03	7.52226081E-04	1.68744215E-03
A12 =	-2.80908529E-02	-3.72980620E-03	1.95073984E-04	-5.38341093E-04
A14 =	2.51441409E-02	2.41003871E-03	-1.60462880E-04	1.39631561E-04
A16 =	-1.45181111E-02	-1.00589245E-03	5.27190982E-05	-2.83546102E-05
A18 =	5.83938017E-03	2.90972968E-04	-1.09699501E-05	4.40195542E-06
A20 =	-1.67449506E-03	-6.02434510E-05	1.57090252E-06	-5.12274306E-07
A22 =	3.41524593E-04	9.01268818E-06	-1.57437024E-07	4.36715427E-08
A24 =	-4.83760145E-05	-9.61076598E-07	1.08809205E-08	-2.63616937E-09
A26 =	4.51629489E-06	6.97521439E-08	-4.94814118E-10	1.06399023E-10
A28 =	-2.49348263E-07	-3.09596128E-09	1.33334412E-11	-2.57026172E-12
[0325] A30 =	6.15284606E-09	6.33474446E-11	-1.61315050E-13	2.80539669E-14

[0326] 第八实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表8C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

	f [毫米]	11.84	R5/R6	0.83
	Fno	1.92	CT1/CT5	3.38
	HFOV [度]	23.1	(CT1+CT6)/CT2	8.50
	BL/TD	0.72	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	0.33
	f/ImgH	2.31	(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)	1.72
	f1/f234	-0.41	Σ AT/SD	0.46
	f1/f3	0.82	Y11/Y32	1.46
[0327]	f123/f456	0.25	Y11/Y62	0.88
	f/f2	-0.88	Yc62 [毫米]	1.26
	f2/f4	0.34	Yc62/Y62	0.36
	f/R10	-6.27	(SAG41+SAG42)/CT4	-4.25
	f/R9+f/R10	-12.68	ET34/T34	0.23
	R4/ImgH	1.10	Dr1s/Dsr2	2.22
	(R4+R9)/(R4-R9)	0.51	(N1+N2)/N5	2.04
	(R6-R7)/(R6+R7)	-2.08	N2/N6	1.08
	(R11+R12)/(R11-R12)	-18.75	V5/V4	1.97

[0328] <第九实施例>

[0329] 请参照图17至图18,其中图17绘示依照本发明第九实施例的取像装置示意图,图18由左至右依序为第九实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图17可知,取像装置9包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈ST、第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、光阑S1、第四透镜E4、光阑S2、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0330] 第一透镜E1具有正屈折力,且为玻璃材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0331] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0332] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0333] 第四透镜E4具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0334] 第五透镜E5具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0335] 第六透镜E6具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0336] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像

系统镜片组的焦距。

[0337] 请配合参照下列表9A以及表9B。

[0338]

表 9A、第九实施例								
f(焦距)=11.74 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.92, HFOV(半视角)=22.9 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		10000.000				
1	光圈	平面		-1.655				
2	第一透镜	3.4330	(ASP)	2.144	玻璃	1.540	59.7	10.43
3		6.8727	(ASP)	0.060				
4	第二透镜	12.6887	(ASP)	0.400	塑胶	1.660	20.4	-10.07
5		4.3072	(ASP)	0.150				
6	第三透镜	2.1140	(ASP)	0.651	塑胶	1.566	37.4	11.92
7		2.7354	(ASP)	0.731				
8	光阑	平面		0.706				
9	第四透镜	-7.0754	(ASP)	0.426	塑胶	1.639	23.5	-38.47
10		-10.1705	(ASP)	-0.510				
11	光阑	平面		0.791				
12	第五透镜	-2.8487	(ASP)	0.966	塑胶	1.566	37.4	7.32
13		-1.8954	(ASP)	0.061				
14	第六透镜	-19.9601	(ASP)	0.795	塑胶	1.562	44.6	-11.36
15		9.5123	(ASP)	4.074				
16	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		1.047				
18	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 8(光阑 S1)的有效半径为 1.866 mm								
于表面 11(光阑 S2)的有效半径为 2.240 mm								

表 9B、非球面系数

表面	2	3	4	5
k =	-2.82714E-01	-2.74771E-02	3.02126E+00	3.57782E-01
A4 =	-1.33873651E-04	-2.93627859E-02	-1.14581120E-02	-3.60918513E-02
A6 =	3.34629002E-04	9.33517629E-03	3.12377148E-02	8.63285308E-02
A8 =	2.61391840E-06	1.02195395E-02	-3.15727755E-02	-1.19375715E-01
A10 =	-4.00635793E-04	-1.78544642E-02	2.74370534E-02	1.29943933E-01
A12 =	4.76862454E-04	1.35292210E-02	-2.11352994E-02	-1.12392459E-01
A14 =	-2.95113981E-04	-6.48224489E-03	1.28564511E-02	7.59763374E-02
A16 =	1.15684473E-04	2.14516225E-03	-5.78868637E-03	-3.95233463E-02
A18 =	-3.07201244E-05	-5.06144726E-04	1.88897123E-03	1.56128788E-02
A20 =	5.67257390E-06	8.59123295E-05	-4.42898118E-04	-4.61799879E-03
A22 =	-7.30466428E-07	-1.04188529E-05	7.37109293E-05	1.00268465E-03
A24 =	6.44101853E-08	8.81101354E-07	-8.49064849E-06	-1.54729083E-04
A26 =	-3.70970383E-09	-4.93695245E-08	6.43464236E-07	1.60333636E-05
A28 =	1.25777222E-10	1.64736497E-09	-2.88627296E-08	-9.98492238E-07
A30 =	-1.90429113E-12	-2.47829658E-11	5.80637134E-10	2.81973476E-08
表面	6	7	9	10
k =	-9.87407E-01	-8.67678E-01	5.06797E-01	-1.91804E+01
A4 =	-6.60402489E-02	-1.03402752E-02	-2.21980350E-02	-1.85354177E-02
A6 =	8.40957062E-02	-6.54554016E-03	8.75282050E-04	-2.67047506E-03
A8 =	-1.34287340E-01	2.73152691E-02	1.13046360E-02	3.11263891E-02
A10 =	1.82961100E-01	-6.73605178E-02	-4.63876932E-02	-6.81469675E-02
A12 =	-1.95372413E-01	1.07682897E-01	8.19113093E-02	8.18262195E-02
A14 =	1.57780892E-01	-1.18317717E-01	-9.14648300E-02	-6.41014795E-02
A16 =	-9.50210053E-02	9.25168290E-02	7.14485259E-02	3.47075387E-02
A18 =	4.23902345E-02	-5.23185242E-02	-4.06228983E-02	-1.33424807E-02
A20 =	-1.38941020E-02	2.14660445E-02	1.70446392E-02	3.70100488E-03
A22 =	3.29402859E-03	-6.33092017E-03	-5.24447970E-03	-7.46682506E-04
A24 =	-5.48566051E-04	1.30842657E-03	1.15106924E-03	1.08914216E-04
A26 =	6.07763694E-05	-1.79933750E-04	-1.70280025E-04	-1.10856496E-05
A28 =	-4.01762990E-06	1.47928307E-05	1.51708280E-05	7.12306143E-07
A30 =	1.19782817E-07	-5.50241835E-07	-6.13139406E-07	-2.17562588E-08
表面	12	13	14	15
k =	-9.64564E-01	-1.16037E+00	-4.35504E+01	-9.37696E+01
A4 =	5.51053735E-03	-3.50646743E-02	-8.37160119E-02	-4.67564115E-02
A6 =	-5.27129389E-03	1.15668847E-01	1.25825028E-01	2.24802238E-02
A8 =	3.96131617E-02	-1.56956574E-01	-1.40569683E-01	-9.66823517E-03
A10 =	-7.01211129E-02	1.43885805E-01	1.08068228E-01	1.73230057E-03
A12 =	6.99581513E-02	-9.62739497E-02	-5.94168511E-02	8.78022484E-04
A14 =	-4.44333912E-02	4.83977721E-02	2.38860950E-02	-8.07012366E-04

[0339]

[0340]	A16 =	1.80256343E-02	-1.84743017E-02	-7.10662433E-03	3.21543741E-04
	A18 =	-4.25690095E-03	5.35444582E-03	1.57129748E-03	-8.09589728E-05
	A20 =	3.18019544E-04	-1.16738699E-03	-2.57142267E-04	1.39256988E-05
	A22 =	1.28550839E-04	1.87755301E-04	3.07100370E-05	-1.66500222E-06
	A24 =	-4.65202052E-05	-2.15393643E-05	-2.60039183E-06	1.36510504E-07
	A26 =	7.04375212E-06	1.66289312E-06	1.47838745E-07	-7.33153914E-09
	A28 =	-5.41099497E-07	-7.72465945E-08	-5.05836274E-09	2.32500578E-10
	A30 =	1.72211730E-08	1.62834486E-09	7.86626101E-11	-3.30093413E-12

[0341] 第九实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表9C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0342]	f [毫米]	11.74	R5/R6	0.77
	Fno	1.92	CT1/CT5	2.22
	HFOV [度]	22.9	(CT1+CT6)/CT2	7.35
	BL/TD	0.72	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	0.25
	f/ImgH	2.28	(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)	1.34
	f1/f234	-0.51	Σ AT/SD	0.35
	f1/f3	0.87	Y11/Y32	1.60
	f123/f456	0.24	Y11/Y62	0.98
	f/f2	-1.17	Yc62 [毫米]	0.80
	f2/f4	0.26	Yc62/Y62	0.26
	f/R10	-6.20	(SAG41+SAG42)/CT4	-2.69
	f/R9+f/R10	-10.32	ET34/T34	0.20
	R4/ImgH	0.84	Dr1s/Dsr2	3.38
	(R4+R9)/(R4-R9)	0.20	(N1+N2)/N5	2.04
	(R6-R7)/(R6+R7)	-2.26	N2/N6	1.06
	(R11+R12)/(R11-R12)	0.35	V5/V4	1.59

[0343] <第十实施例>

[0344] 请参照图19至图20,其中图19绘示依照本发明第十实施例的取像装置示意图,图20由左至右依序为第十实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图19可知,取像装置10包含成像系统镜片组(未另标号)与电子感光元件IS。成像系统镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含第一透镜E1、第二透镜E2、光圈ST、第三透镜E3、第四透镜E4、光阑S1、第五透镜E5、第六透镜E6、滤光元件E7与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。成像系统镜片组包含六片透镜(E1、E2、E3、E4、E5、E6),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0345] 第一透镜E1具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0346] 第二透镜E2具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0347] 第三透镜E3具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0348] 第四透镜E4具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,且其两表面皆为非球面。

[0349] 第五透镜E5具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凹面,其像侧表面于近光轴处为凸面,且其两表面皆为非球面。

[0350] 第六透镜E6具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面于近光轴处为凸面,其像侧表面于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一个临界点。

[0351] 滤光元件E7的材质为玻璃,其设置于第六透镜E6及成像面IMG之间,并不影响成像系统镜片组的焦距。

[0352] 请配合参照下列表10A以及表10B。

表 10A、第十实施例								
f(焦距)=12.00 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.18, HFOV(半视角)=22.6 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		10000.000				
1	第一透镜	3.9300	(ASP)	1.898	塑胶	1.535	56.3	8.23
2		30.5439	(ASP)	0.070				
3	第二透镜	4.7983	(ASP)	0.420	塑胶	1.660	20.4	-10.96
4		2.7840	(ASP)	0.634				
5	光圈	平面		-0.065				
[0353] 6	第三透镜	8.9440	(ASP)	0.724	塑胶	1.544	56.0	43.22
7		14.0231	(ASP)	0.533				
8	第四透镜	13.4708	(ASP)	0.906	塑胶	1.680	18.2	39.72
9		26.1414	(ASP)	-0.277				
10	光阑	平面		1.465				
11	第五透镜	-1.3629	(ASP)	0.448	塑胶	1.587	28.3	-15.83
12		-1.7912	(ASP)	0.037				
13	第六透镜	3.6377	(ASP)	0.903	塑胶	1.544	56.0	17.03
14		5.4664	(ASP)	4.500				
15	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.728				
[0354] 17	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 10(光阑 S1)的有效半径为 2.210 mm								

表 10B、非球面系数

表面	1	2	3	4
k =	-3.03363E-01	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
A4 =	6.84358197E-04	1.54901008E-03	-2.01518786E-02	-2.97632692E-02
A6 =	1.63568613E-05	2.40422766E-03	8.14119202E-03	6.54941342E-03
A8 =	-4.71370012E-05	-3.67963558E-03	-6.56745106E-03	-3.79536714E-03
A10 =	2.74019585E-05	2.70903387E-03	4.69766312E-03	2.75294902E-03
A12 =	-9.36947788E-06	-1.27144876E-03	-2.37632173E-03	-1.68468836E-03
A14 =	1.99120261E-06	4.05274720E-04	8.41829262E-04	7.43403909E-04
A16 =	-2.67845595E-07	-8.98960479E-05	-2.10413706E-04	-2.27395929E-04
A18 =	2.19226730E-08	1.38864593E-05	3.68835898E-05	4.66351938E-05
A20 =	-1.00694239E-09	-1.46412371E-06	-4.42870580E-06	-6.09703800E-06
A22 =	2.02452495E-11	1.00410932E-07	3.46485426E-07	4.58718569E-07
A24 =	-	-4.03599821E-09	-1.58971519E-08	-1.50891871E-08
A26 =	-	7.21354695E-11	3.24155116E-10	-
表面	6	7	8	9
k =	3.75784E+00	-3.02787E+01	8.78877E+00	6.74223E+01
A4 =	-7.15153602E-03	-1.05111220E-02	-1.69555883E-02	-1.57884382E-02
A6 =	2.31274161E-04	4.35665396E-04	4.92484566E-04	2.84780999E-04
A8 =	4.63114777E-06	1.16200289E-03	1.72239012E-05	-9.43457866E-04
A10 =	-2.89072791E-06	-1.28429103E-03	-3.55050553E-05	9.68586451E-04
A12 =	-6.72836057E-05	7.44063769E-04	-2.00521101E-05	-6.33692963E-04
A14 =	6.84515208E-05	-2.73341408E-04	1.65322579E-05	2.64074258E-04
A16 =	-3.18533604E-05	6.43531033E-05	-5.52492947E-06	-7.28132772E-05
A18 =	8.39994713E-06	-9.33432125E-06	9.60851093E-07	1.32466340E-05
A20 =	-1.29200162E-06	7.56285316E-07	-6.79079784E-08	-1.51765804E-06
A22 =	1.08467972E-07	-2.61059762E-08	-	9.95321538E-08
A24 =	-3.82374123E-09	-	-	-2.94865099E-09
表面	11	12	13	14
k =	-9.92722E-01	-1.00891E+00	-4.01430E-03	2.11706E-01
A4 =	9.09446890E-02	3.12509407E-02	-6.66121040E-02	-3.47175649E-02
A6 =	-1.00377739E-01	-2.86212785E-02	3.28273036E-02	1.12969636E-02
A8 =	9.47485421E-02	2.89556286E-02	-1.66480442E-02	-4.59114902E-03
A10 =	-7.05668788E-02	-2.15410317E-02	6.65790438E-03	1.59253311E-03
A12 =	3.99776592E-02	1.18596585E-02	-2.01105516E-03	-4.32225121E-04

[0355]

[0356]	A14 =	-1.65909582E-02	-4.68476880E-03	4.48591664E-04	8.81394828E-05
	A16 =	4.92653956E-03	1.31589276E-03	-7.28722361E-05	-1.32559745E-05
	A18 =	-1.02228497E-03	-2.60377839E-04	8.47116878E-06	1.44409982E-06
	A20 =	1.42626876E-04	3.54423849E-05	-6.84010514E-07	-1.10677669E-07
	A22 =	-1.24529962E-05	-3.15579728E-06	3.63372414E-08	5.65689965E-09
	A24 =	5.87297134E-07	1.65323926E-07	-1.13904968E-09	-1.73114089E-10
	A26 =	-1.01662393E-08	-3.85992519E-09	1.59211303E-11	2.40085076E-12

[0357] 第十实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表10C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0358]	f [毫米]	12.00	R5/R6	0.64
	Fno	2.18	CT1/CT5	4.24
	HFOV [度]	22.6	(CT1+CT6)/CT2	6.67
	BL/TD	0.71	(T12+T45+T56)/(T23+T34)	1.18
	f/ImgH	2.34	(T23+CT3+T34)/(CT4+T45+CT5)	0.72
	f1/f234	-0.36	Σ AT/SD	0.51
	f1/f3	0.19	Y11/Y32	1.59
	f123/f456	0.32	Y11/Y62	0.98
	f/f2	-1.10	Yc62 [毫米]	1.70
	f2/f4	0.28	Yc62/Y62	0.51
	f/R10	-6.70	(SAG41+SAG42)/CT4	-0.46
	f/R9+f/R10	-15.50	ET34/T34	0.82
	R4/ImgH	0.54	Dr1s/Dsr2	-2.69
	(R4+R9)/(R4-R9)	0.34	(N1+N2)/N5	2.01
	(R6-R7)/(R6+R7)	0.02	N2/N6	1.08
	(R11+R12)/(R11-R12)	-4.98	V5/V4	1.56

[0359] <第十一实施例>

[0360] 请参照图21,绘示依照本发明第十一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100为一相机模块。取像装置100包含成像镜头101、驱动装置102、电子感光元件103以及影像稳定模块104。成像镜头101包含上述第一实施例的成像系统镜片组、用于承载成像系统镜片组的镜筒(未另标号)以及支持装置(Holder Member,未另标号),成像镜头101也可改为配置上述其他实施例的成像系统镜片组,本发明并不以此为限。取像装置100利用成像镜头101聚光产生影像,并配合驱动装置102进行影像对焦,最后成像于电子感光元件103并且能作为影像资料输出。

[0361] 驱动装置102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)、以及记忆合金(Shape Memory Alloy)等驱动系统。驱动装置102可让成像镜头101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100搭载一感光度佳及低杂讯的电子感光元件103(如CMOS、CCD)设置于成像系统镜片组的成像面,可真实呈现成像系统镜片组的良好成像品质。

[0362] 影像稳定模块104例如为加速计、陀螺仪或霍尔元件(Hall Effect Sensor)。驱动装置102可搭配影像稳定模块104而共同作为一光学防手抖装置(Optical Image Stabilization,OIS),通过调整成像镜头101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,来提供电子防手抖功能(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。

[0363] 在本实施例中,取像装置100的成像系统镜片组的第六透镜E6与成像面IMG之间的距离VL为可变动,从而可改变取像装置100的总长。举例来说,请参照图35,绘示有依照本发明第一实施例的取像装置分别在伸长状态和缩短状态时的成像系统镜片组的示意图。如图35的上侧部分所示,取像装置100在拍摄影像时为伸长状态,且取像装置100在伸长状态时,第一透镜E1物侧表面至成像面IMG于光轴上的距离定义为取像装置100在伸长状态时的总长TTL1。另一方面,如图35的下侧部分所示,取像装置100在非拍摄影像时为缩短状态,且取像装置100在缩短状态时,第一透镜E1物侧表面至成像面IMG于光轴上的距离定义为取像装置100在缩短状态时的总长TTL2,其中取像装置100在缩短状态时的总长TTL2小于取像装置100在伸长状态时的总长TTL1的0.85倍。借此,可调整取像装置100伸缩前后的长度比例,使成像系统镜片组在有限的空间内可具有长焦距和高放大倍率的特性。进一步来说,长焦镜头可实现较大的放大倍率(例如为人像镜头),进一步配合光圈调整进光量,可有较浅的景深,有助于虚化背景,使对焦的主体更加生动。

[0364] 本发明提供一种具有长后焦的取像装置100,在成像系统镜片组中的透镜群后方的空间中可配置有转折元件以折叠光路,或者透镜群后方的空间可容纳其前方的透镜群以达成伸缩的功能,但本发明不以此为限。借此,可提供成像系统镜片组较高弹性的空间配置,使电子装置的轻薄化不受制于成像系统镜片组的光学总长度。以本发明的成像系统镜片组应用于伸缩镜头为例,成像系统镜片组可具有两种状态,其中成像系统镜片组在拍摄状态时满足大光圈、长焦距、高成像品质等需求,而在非拍摄状态时,成像系统镜片组中的透镜群缩回至后方空间,以缩短总长并减少体积。前揭配置仅是示范性地说明本发明的实际运用例子,并非限制本发明的运用范围。

[0365] <第十二实施例>

[0366] 请参照图22至图24,其中图22绘示依照本发明第十二实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图,图23绘示图22的电子装置的另一侧的立体示意图,且图24绘示图22的电子装置的系统方块图。

[0367] 在本实施例中,电子装置200为一智能手机。电子装置200包含第十一实施例的取像装置100、取像装置100a、取像装置100b、取像装置100c、取像装置100d、闪光灯模块201、对焦辅助模块202、影像信号处理器203(Image Signal Processor)、显示模块204以及影像软件处理器205。取像装置100及取像装置100a皆配置于电子装置200的同一侧且皆为单焦点。对焦辅助模块202可采用激光测距或飞时测距(Time of Flight,ToF)模块,但本发明并不以此为限。取像装置100b、取像装置100c、取像装置100d及显示模块204皆配置于电子装置200的另一侧,并且显示模块204可为使用者界面,以使取像装置100b、取像装置100c及取像装置100d可作为前置镜头以提供自拍功能,但本发明并不以此为限。并且,取像装置100a、取像装置100b、取像装置100c及取像装置100d皆可包含本发明的成像系统镜片组且皆可具有与取像装置100类似的结构配置。详细来说,取像装置100a、取像装置100b、取像装

置100c及取像装置100d各可包含一成像镜头、一驱动装置、一电子感光元件以及一影像稳定模块。其中,取像装置100a、取像装置100b、取像装置100c及取像装置100d的成像镜头各可包含例如为本发明的成像系统镜片组的一光学镜组、用于承载光学镜组的一镜筒以及一支持装置。

[0368] 取像装置100为一望远取像装置,取像装置100a为一广角取像装置,取像装置100b为一广角取像装置,取像装置100c为一超广角取像装置,且取像装置100d为一飞时测距取像装置。本实施例的取像装置100与取像装置100a具有相异的视角,使电子装置200可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。另外,取像装置100d可取得影像的深度信息。上述电子装置200以包含多个取像装置100、100a、100b、100c、100d为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。

[0369] 当使用者拍摄被摄物206时,电子装置200利用取像装置100或取像装置100a聚光取像,启动闪光灯模块201进行补光,并使用对焦辅助模块202提供的被摄物206的物距信息进行快速对焦,再加上影像信号处理器203进行影像最佳化处理,来进一步提升成像系统镜片组所产生的影像品质。对焦辅助模块202可采用红外线或激光对焦辅助系统来达到快速对焦。此外,电子装置200也可利用取像装置100b、取像装置100c或取像装置100d进行拍摄。显示模块204可采用触控屏幕,配合影像软件处理器205的多样化功能进行影像拍摄以及影像处理(或可利用实体拍摄按钮进行拍摄)。通过影像软件处理器205处理后的影像可显示于显示模块204。

[0370] <第十三实施例>

[0371] 请参照图25,绘示依照本发明第十三实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0372] 在本实施例中,电子装置300为一智能手机。电子装置300包含第十一实施例的取像装置100、取像装置100e、取像装置100f、闪光灯模块301、对焦辅助模块、影像信号处理器、显示模块以及影像软件处理器(未绘示)。取像装置100、取像装置100e与取像装置100f皆配置于电子装置300的同一侧,而显示模块则配置于电子装置300的另一侧。并且,取像装置100e及取像装置100f皆可包含本发明的成像系统镜片组且皆可具有与取像装置100类似的结构配置,在此不再加以赘述。

[0373] 取像装置100为一望远取像装置,取像装置100e为一广角取像装置,且取像装置100f为一超广角取像装置。本实施例的取像装置100、取像装置100e与取像装置100f具有相异的视角,使电子装置300可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。此外,取像装置100为具有光路转折元件配置的望远取像装置,使取像装置100总长不受限于电子装置300的厚度。其中,取像装置100的光路转折元件配置可例如具有类似图32至图34的结构,可参照前述对应图32至图34的说明,在此不再加以赘述。上述电子装置300以包含多个取像装置100、100e、100f为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。当使用者拍摄被摄物时,电子装置300利用取像装置100、取像装置100e或取像装置100f聚光取像,启动闪光灯模块301进行补光,并且以类似于前述实施例的方式进行后续处理,在此不再加以赘述。

[0374] <第十四实施例>

[0375] 请参照图26,绘示依照本发明第十四实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0376] 在本实施例中,电子装置400为一智能手机。电子装置400包含第十一实施例的取像装置100、取像装置100g、取像装置100h、取像装置100i、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n、取像装置100p、闪光灯模块401、对焦辅助模块、影像信号处理器、显示模块以及影像软件处理器(未绘示)。取像装置100、取像装置100g、取像装置100h、取像装置100i、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n与取像装置100p皆配置于电子装置400的同一侧,而显示模块则配置于电子装置400的另一侧。并且,取像装置100g、取像装置100h、取像装置100i、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n及取像装置100p皆可包含本发明的成像系统镜片组且皆可具有与取像装置100类似的结构配置,在此不再加以赘述。

[0377] 取像装置100为一望远取像装置,取像装置100g为一广角取像装置,取像装置100h为一望远取像装置,取像装置100i为一广角取像装置,取像装置100j为一超广角取像装置,取像装置100k为一超广角取像装置,取像装置100m为一望远取像装置,取像装置100n为一望远取像装置,且取像装置100p为一飞时测距取像装置。本实施例的取像装置100、取像装置100g、取像装置100h、取像装置100i、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m与取像装置100n具有相异的视角,使电子装置400可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。此外,取像装置100与取像装置100h可为具有光路转折元件配置的望远取像装置。其中,取像装置100与取像装置100h的光路转折元件配置可例如具有类似图32至图34的结构,可参照前述对应图32至图34的说明,在此不再加以赘述。另外,取像装置100p可取得影像的深度信息。上述电子装置400以包含多个取像装置100、100g、100h、100i、100j、100k、100m、100n、100p为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。当使用者拍摄被摄物时,电子装置400利用取像装置100、取像装置100g、取像装置100h、取像装置100i、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n或取像装置100p聚光取像,启动闪光灯模块401进行补光,并且以类似于前述实施例的方式进行后续处理,在此不再加以赘述。

[0378] <第十五实施例>

[0379] 请参照图27与图28,其中图27绘示依照本发明第十五实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图,图28绘示图27的电子装置的另一侧的立体示意图。

[0380] 在本实施例中,电子装置500为一智能手机。电子装置500包含第十一实施例的取像装置100、取像装置100q、取像装置100r、取像装置100s以及显示模块504。

[0381] 在本实施例中,取像装置100、取像装置100r与取像装置100s配置于电子装置500的同一侧,而取像装置100q与显示模块504则配置于电子装置500的另一侧,其中显示模块504可为使用者界面,以使取像装置100q可作为前置镜头以提供自拍功能,但本发明并不以此为限。取像装置100q、取像装置100r及取像装置100s皆可包含本发明的成像系统镜片组且皆可具有与取像装置100类似的结构配置,在此不再加以赘述。

[0382] 取像装置100为一望远取像装置,取像装置100r为一广角取像装置,且取像装置100s为一超广角取像装置。本实施例的取像装置100、取像装置100r与取像装置100s具有相异的视角,使电子装置500可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果,并且可增加电子装置500的应用范围,以适应各种状态的使用需求。取像装置100q的开口可为非圆形,且取像装置100q内的光学元件可于外径处具有切边以配合非圆形的开口。借此,可使得取像装置100q的尺寸能进一步地缩小,以利于提高显示模块504相对电子装置500的面积占

比,并可降低电子装置500的厚度。上述电子装置500以包含多个取像装置100、100q、100r、100s为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。

[0383] 本发明的取像装置并不以应用于智能手机为限。取像装置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,取像装置可多方面应用于三维(3D)影像撷取、数字相机、移动装置、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、空拍机、穿戴式装置与随身影像记录器等电子装置中。前揭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。

[0384] 虽然本发明以前述的较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的专利保护范围须视本说明书所附的权利要求书所界定者为准。

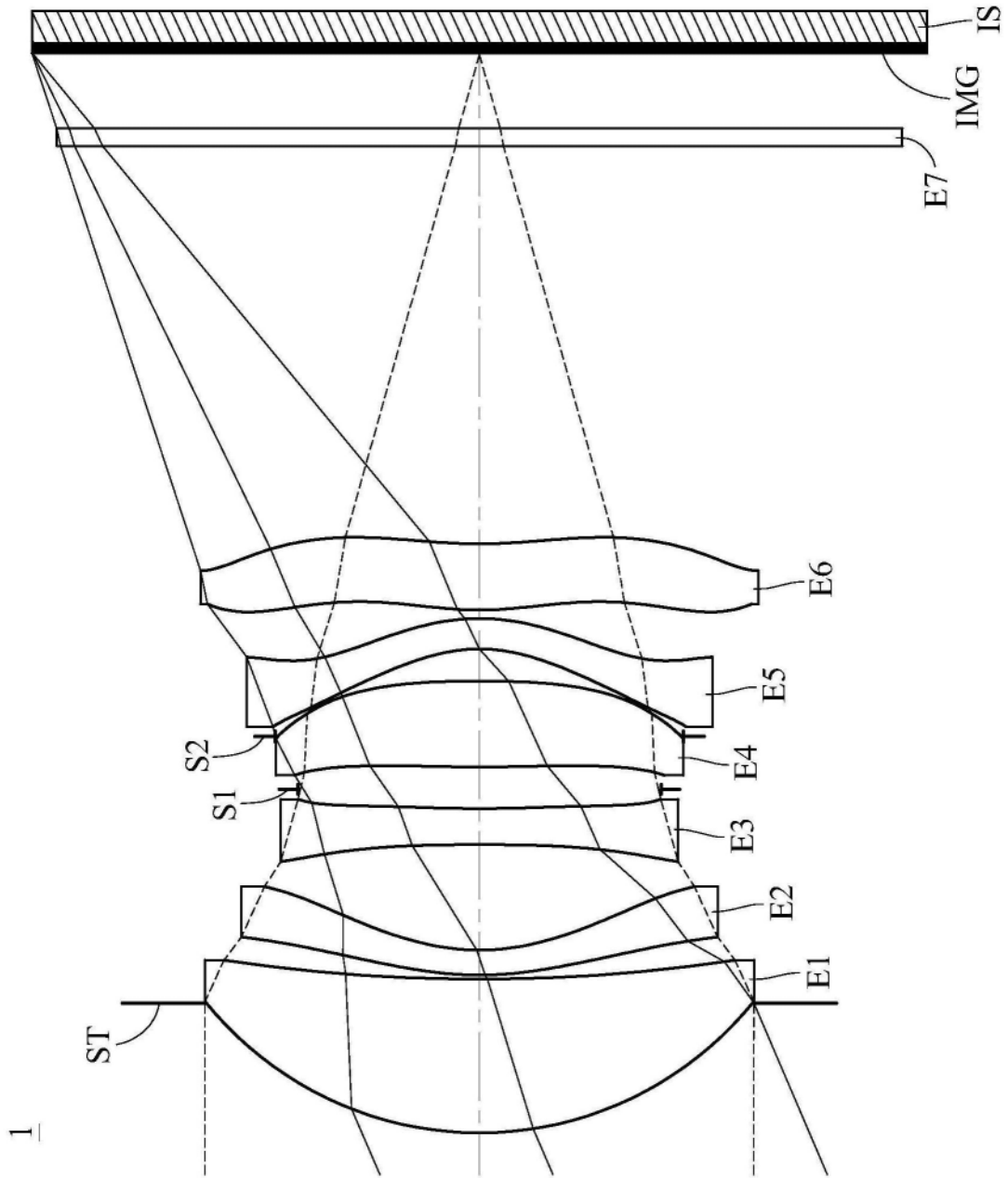


图1

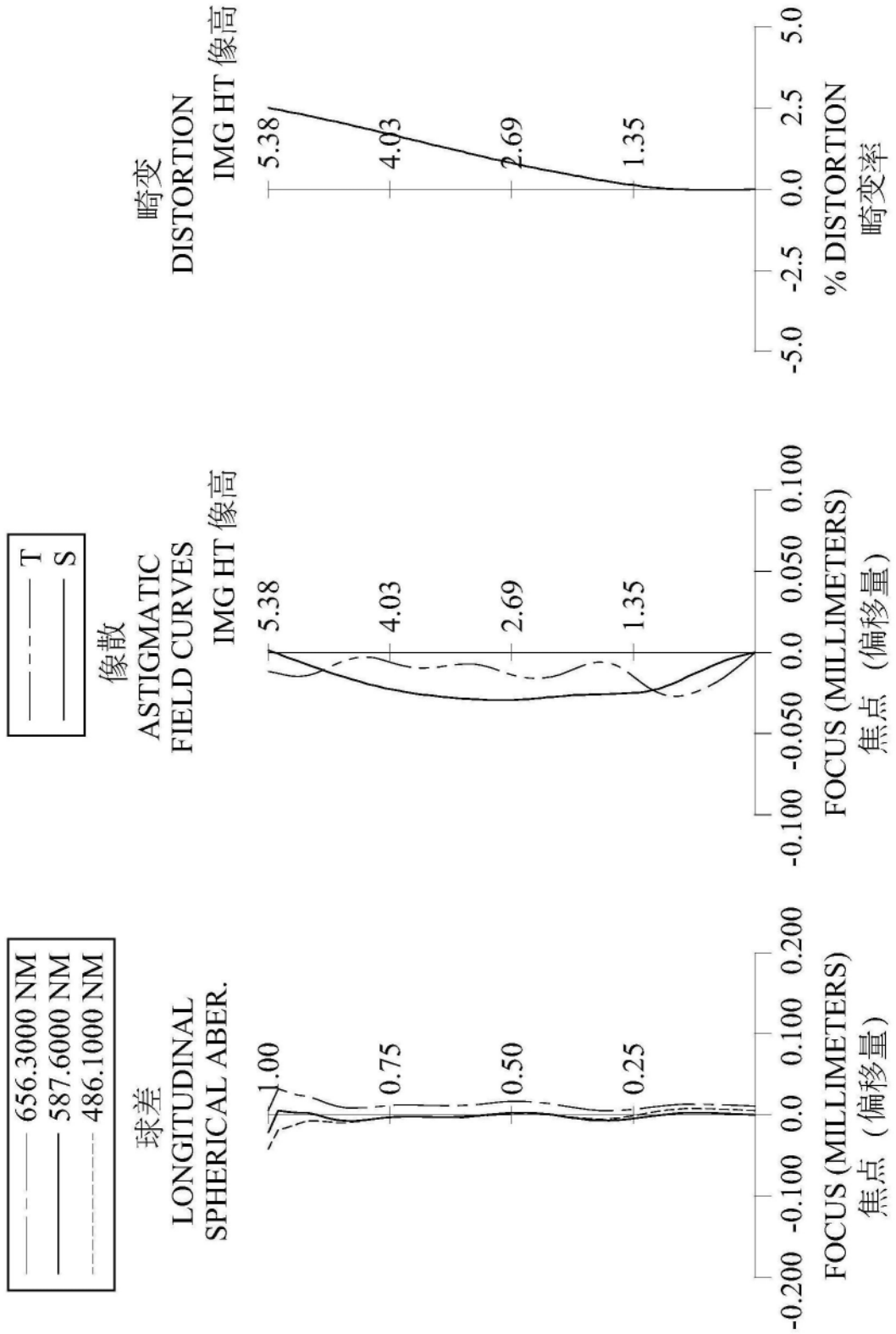


图2

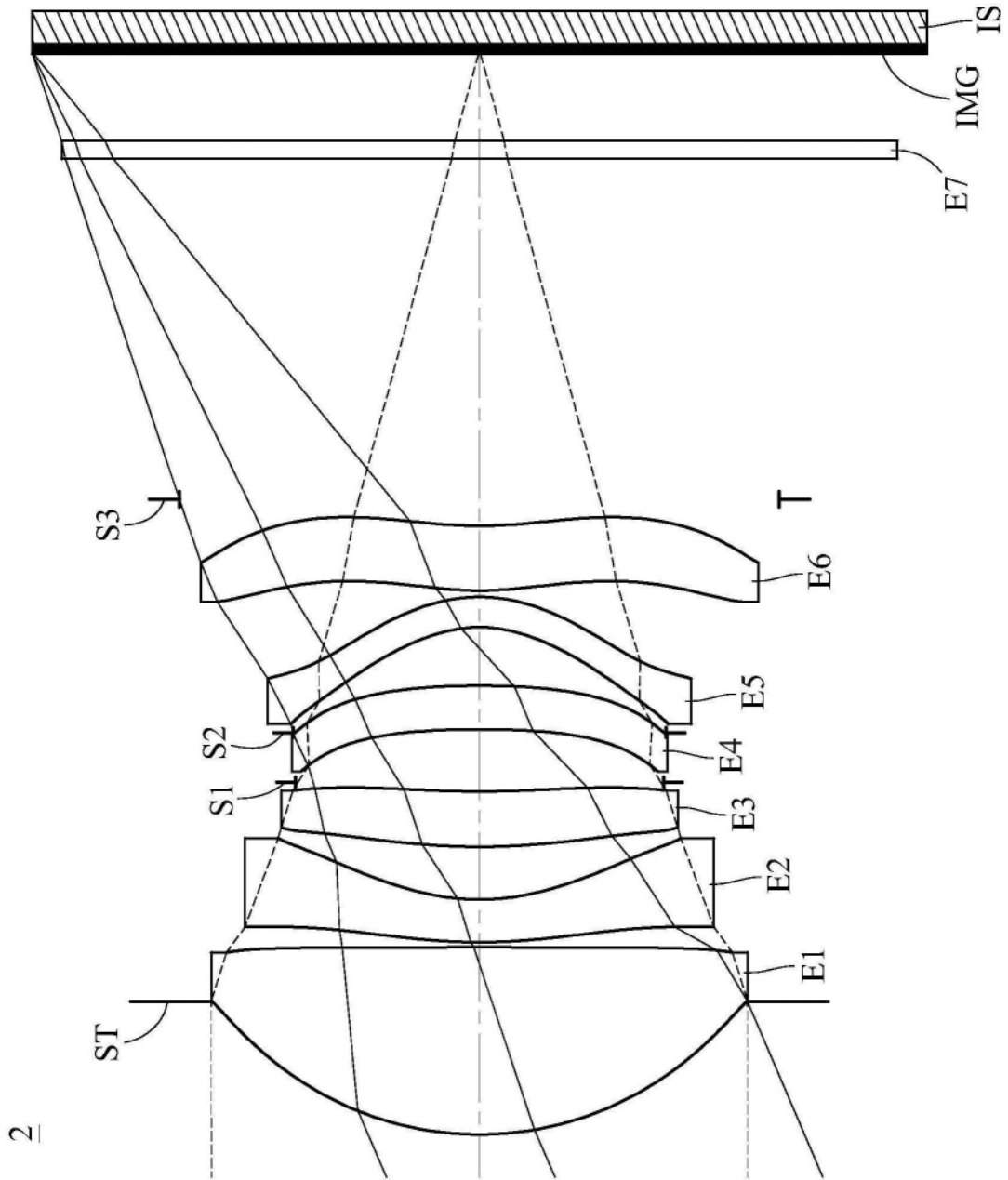


图3

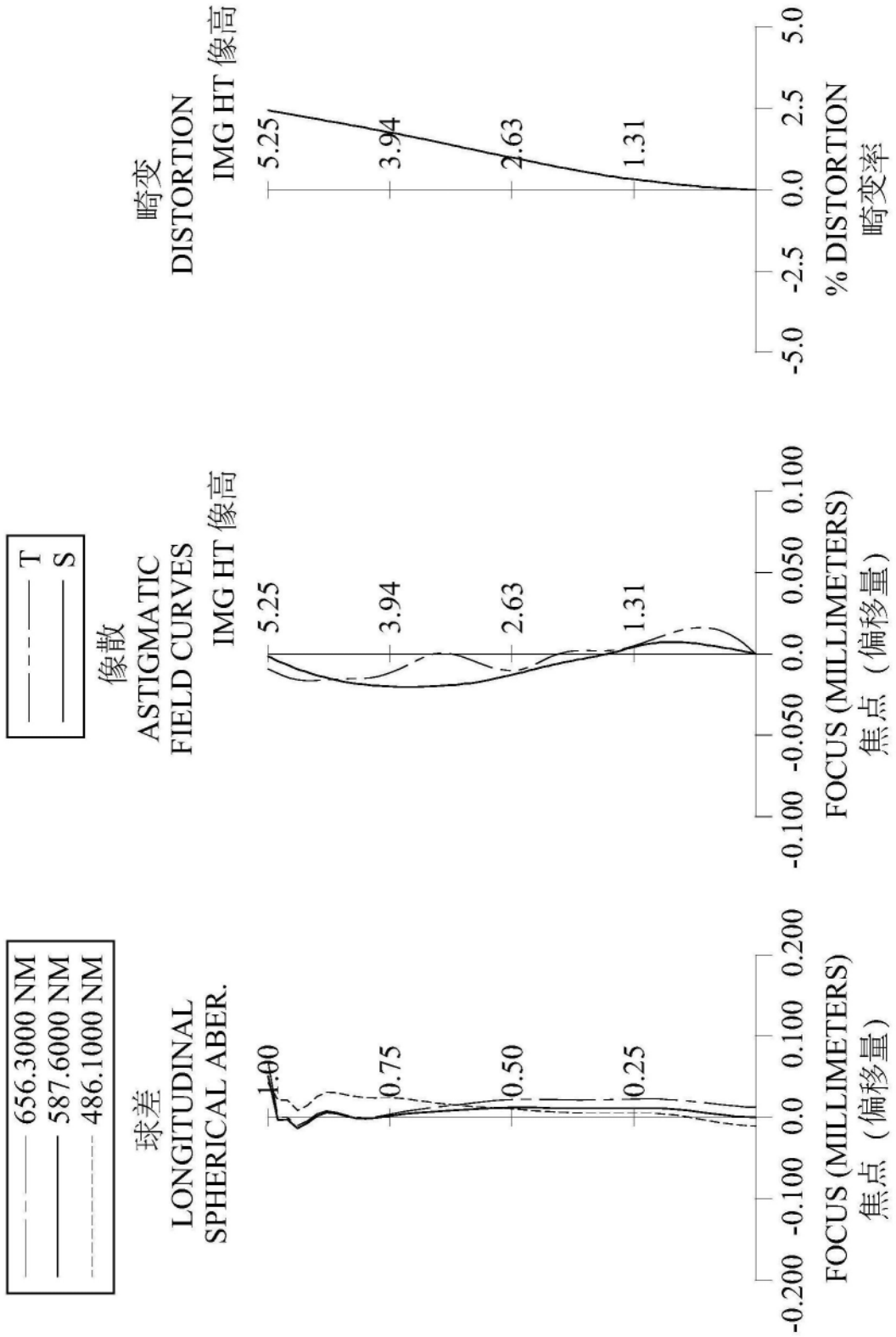


图4

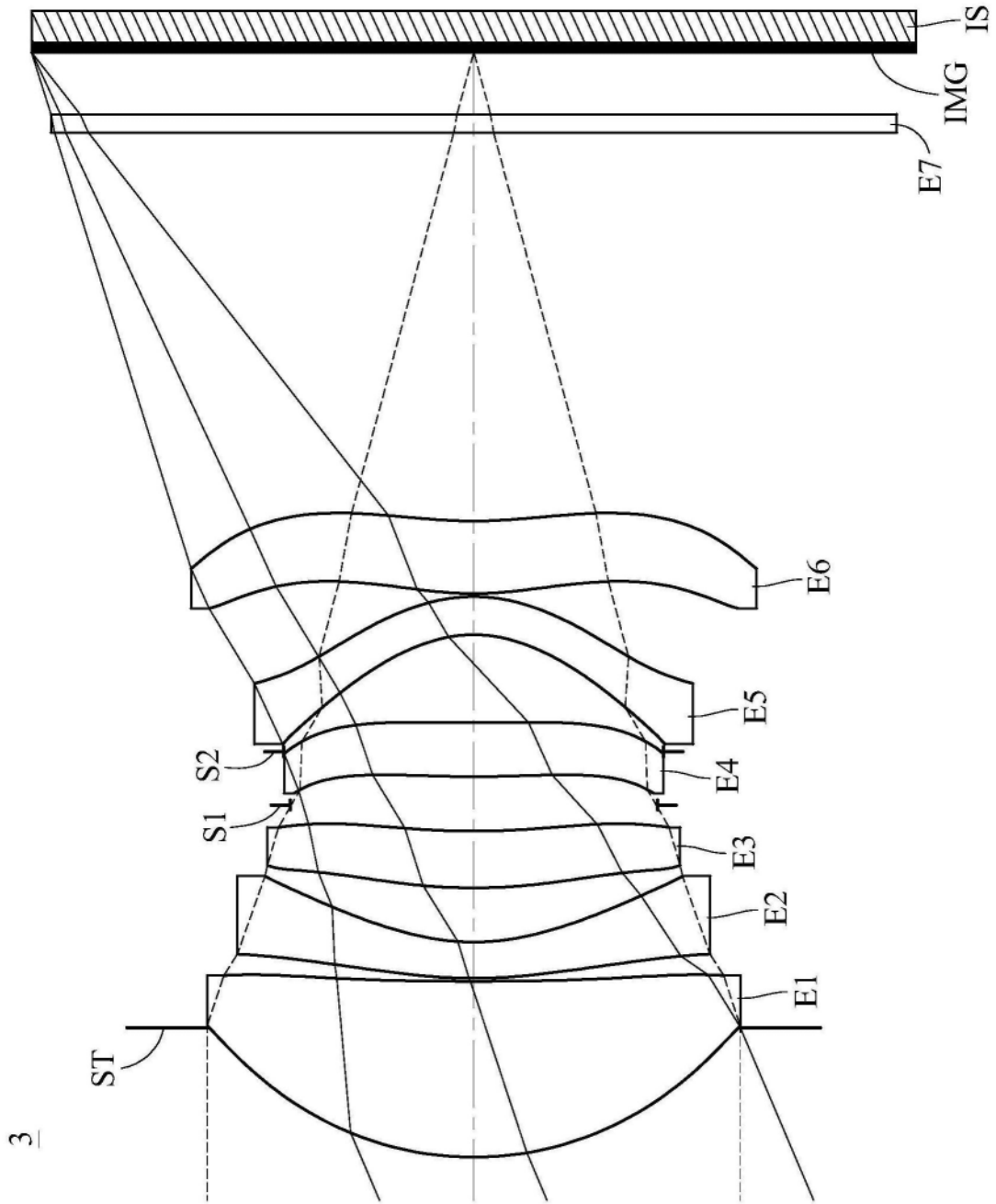


图5

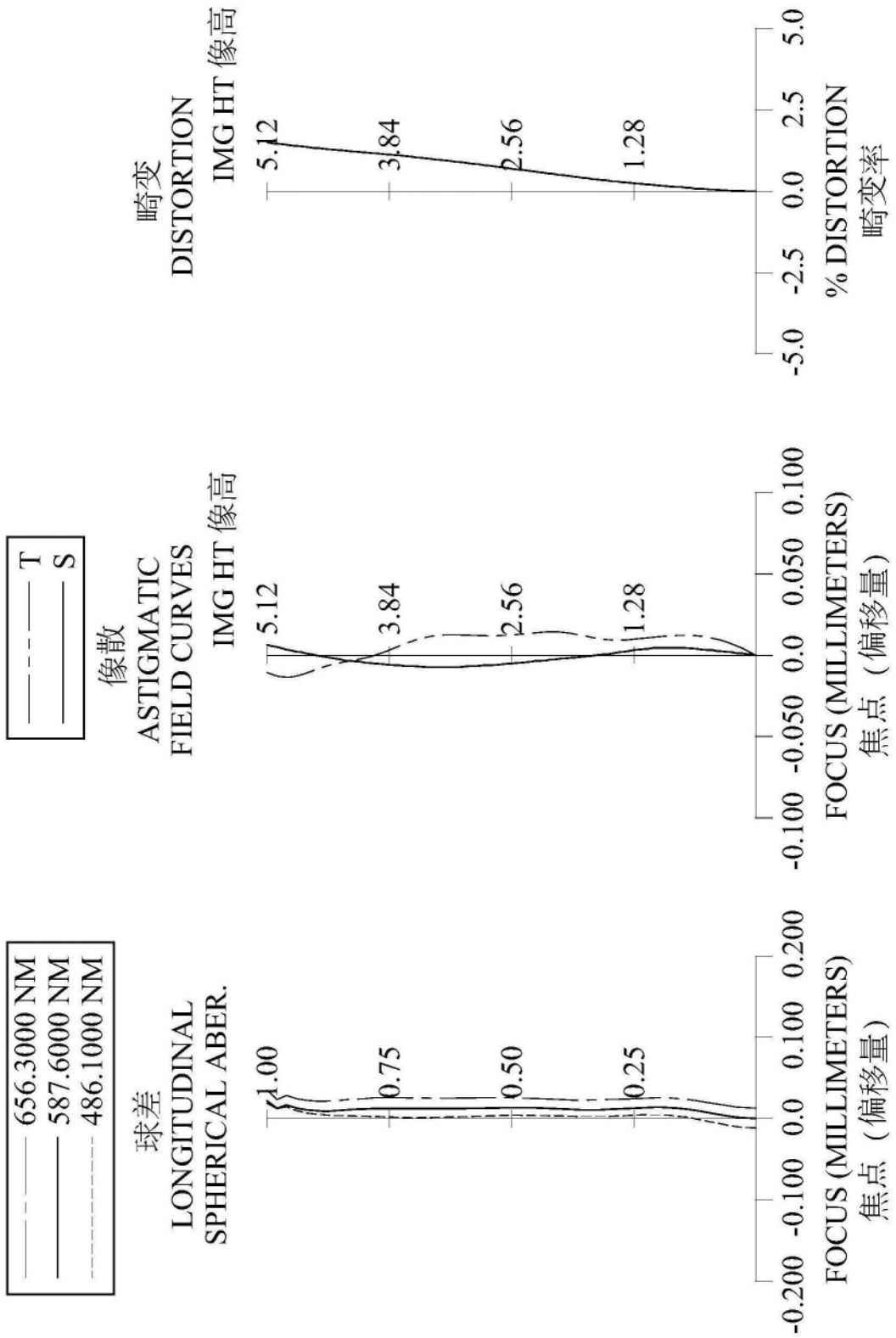


图6

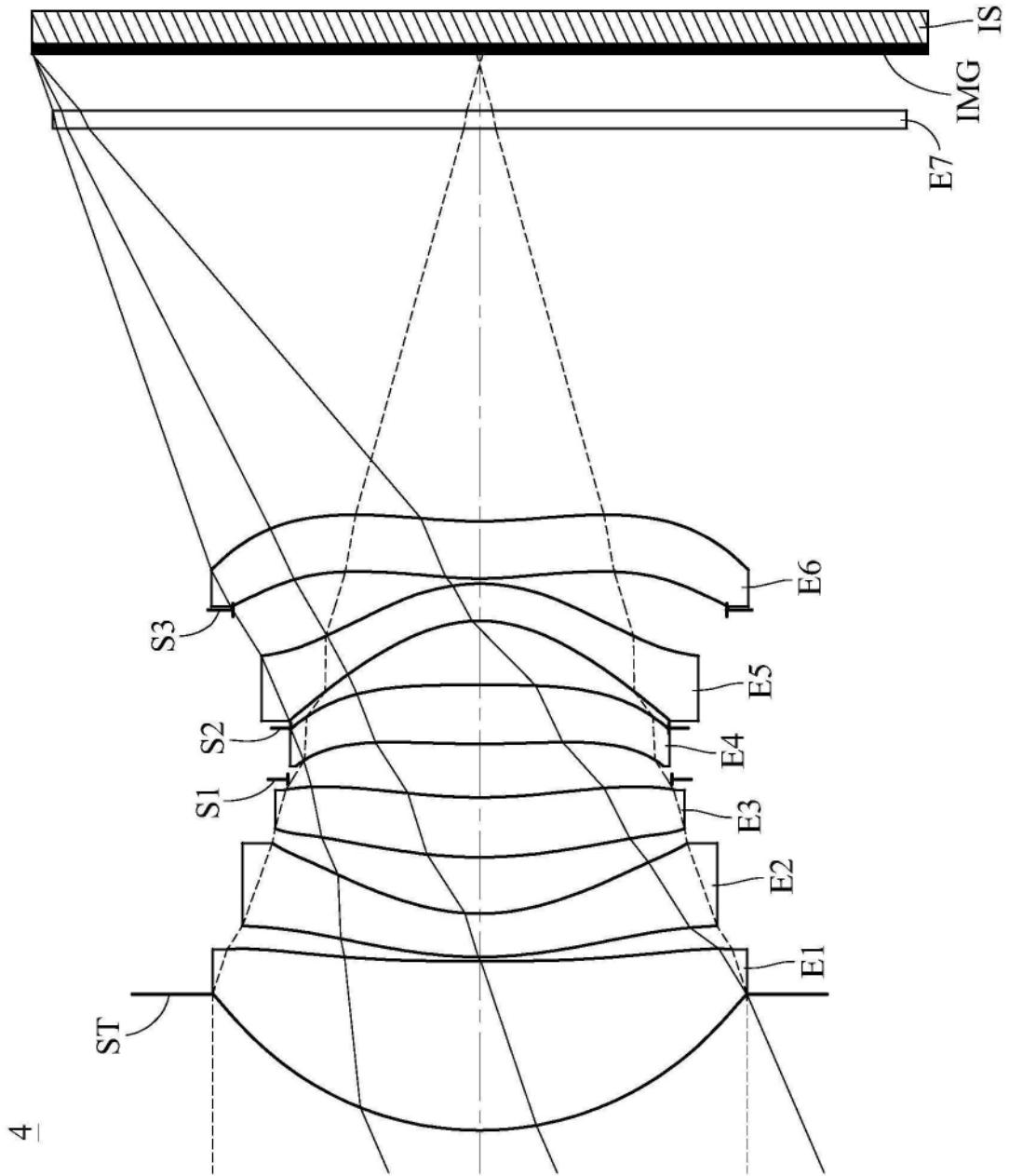


图7

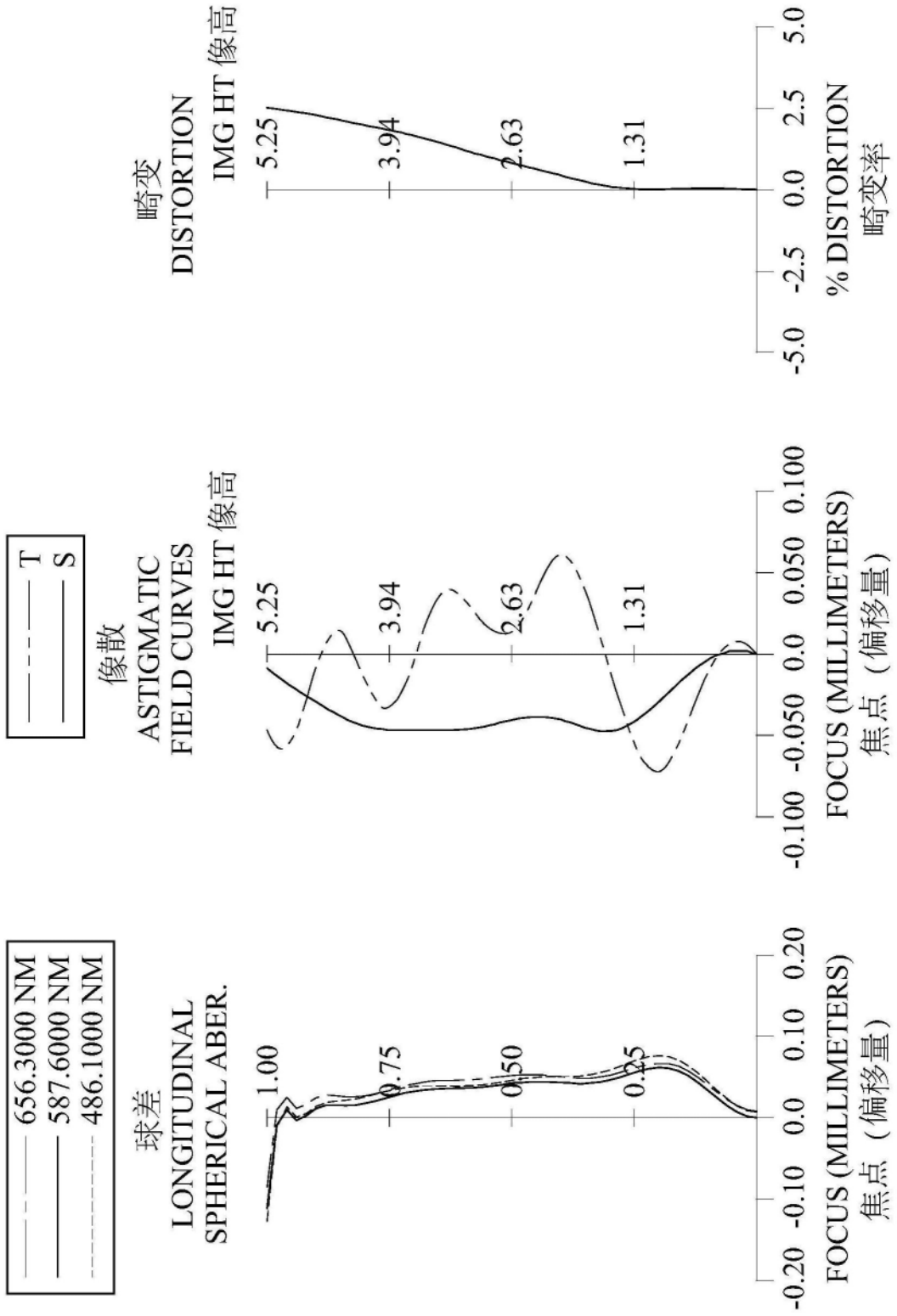


图8

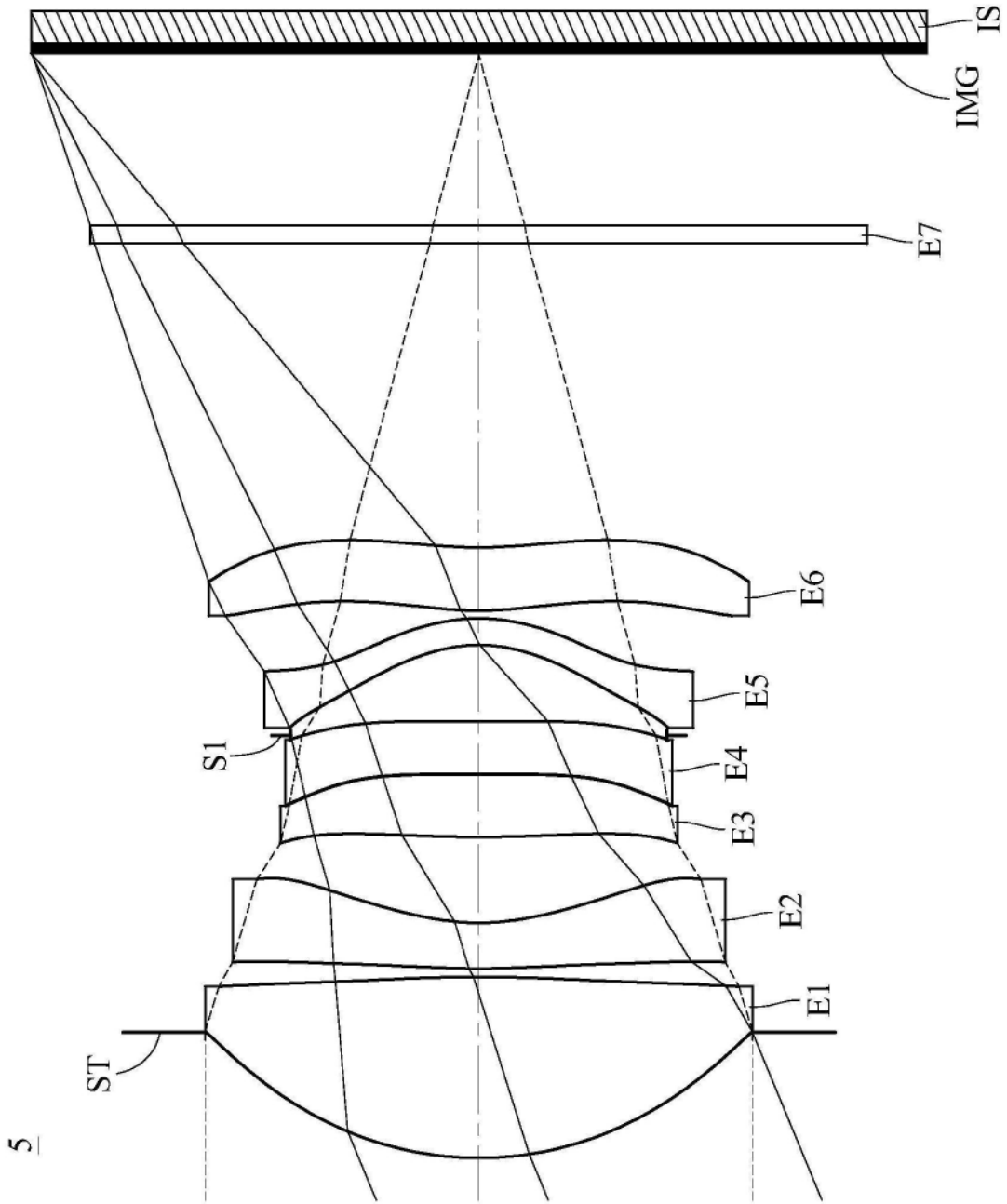


图9

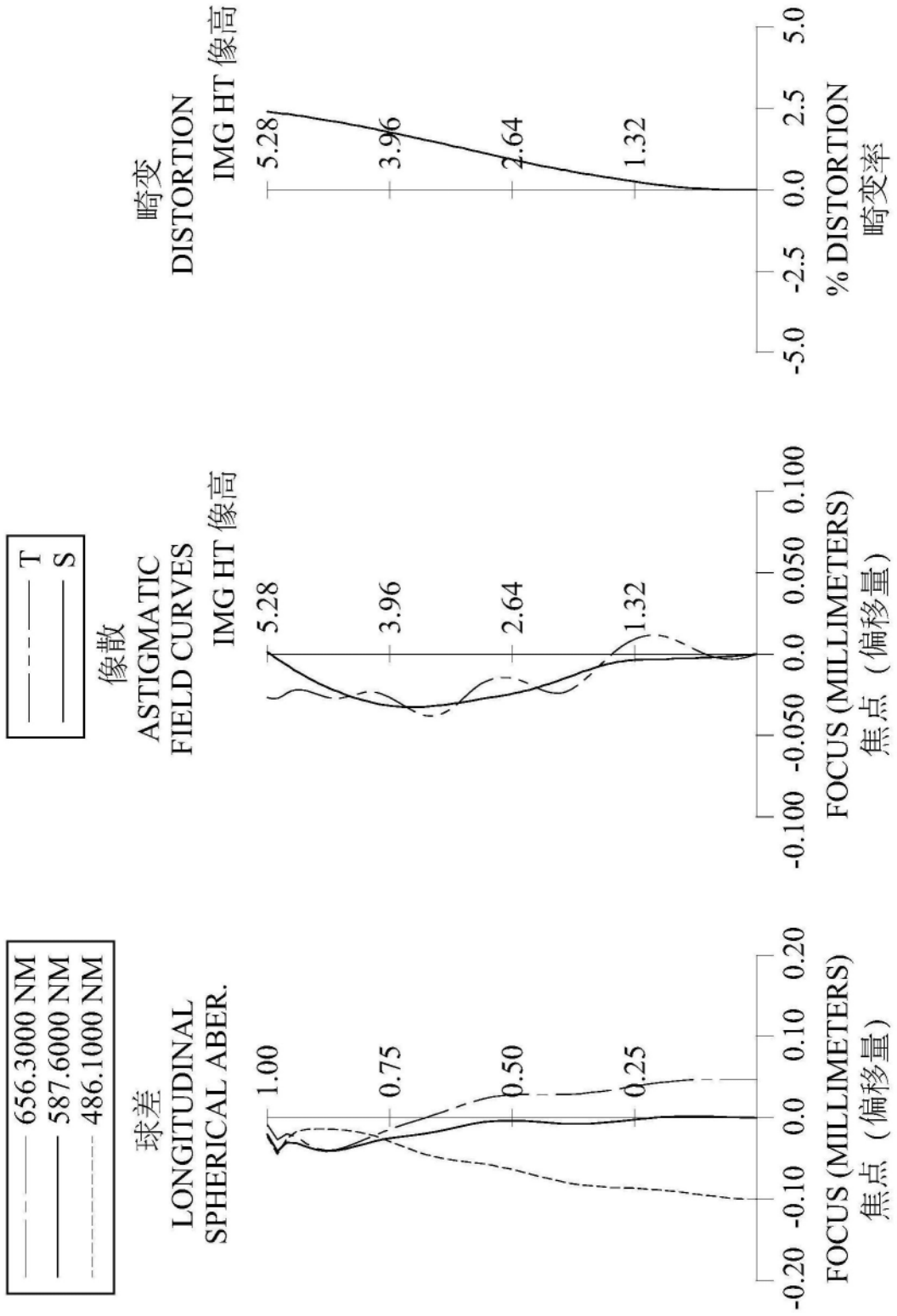


图10

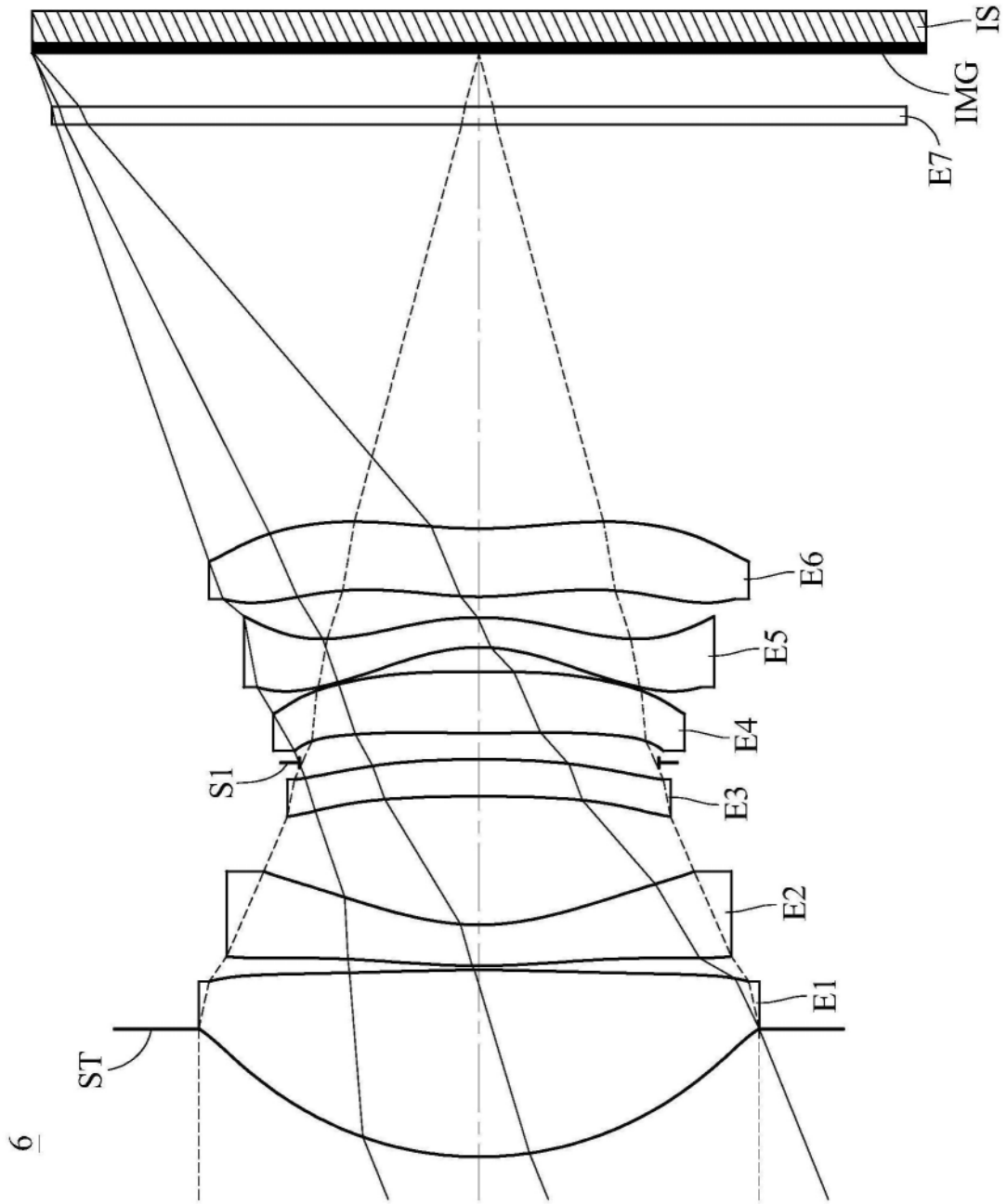


图11

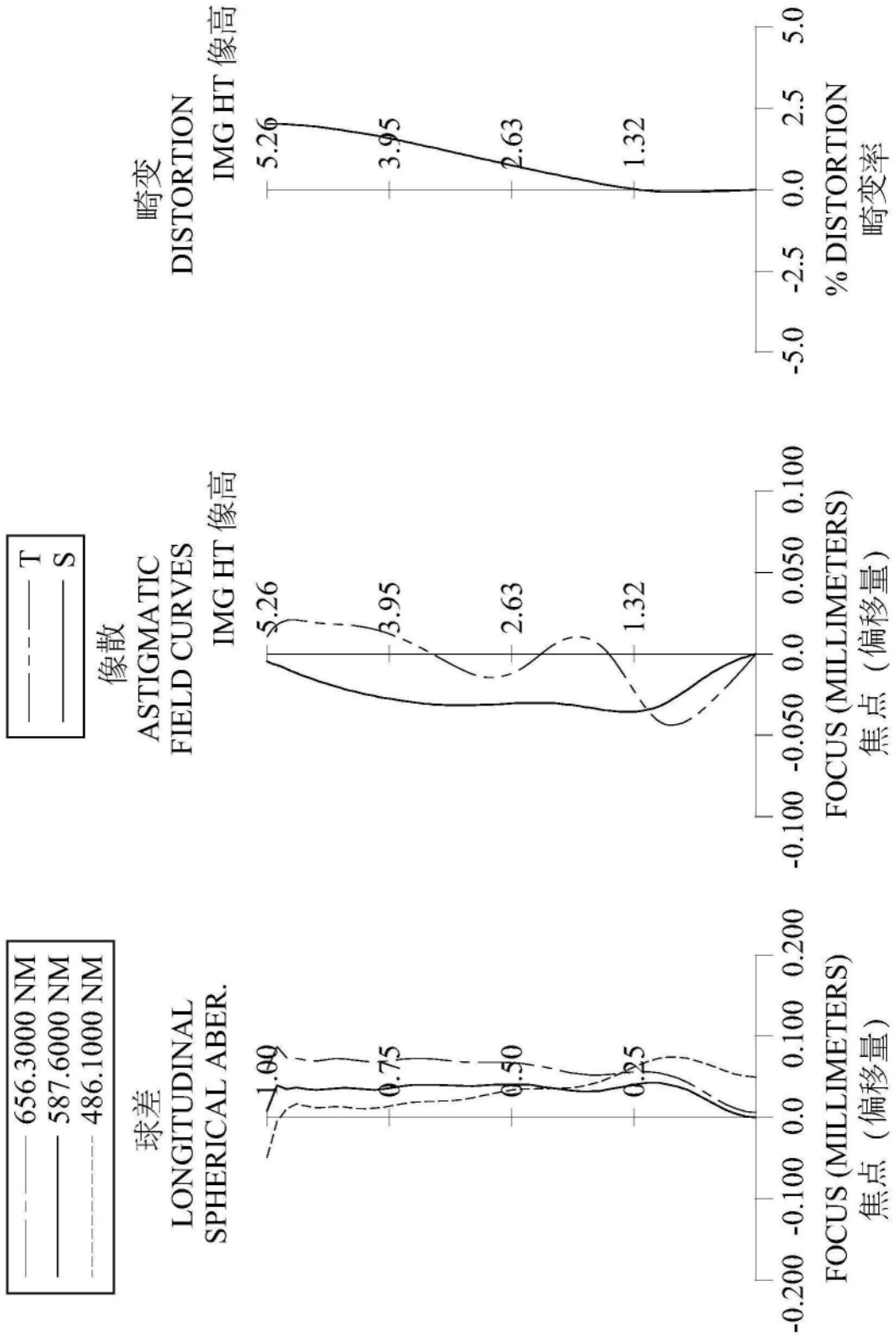


图12

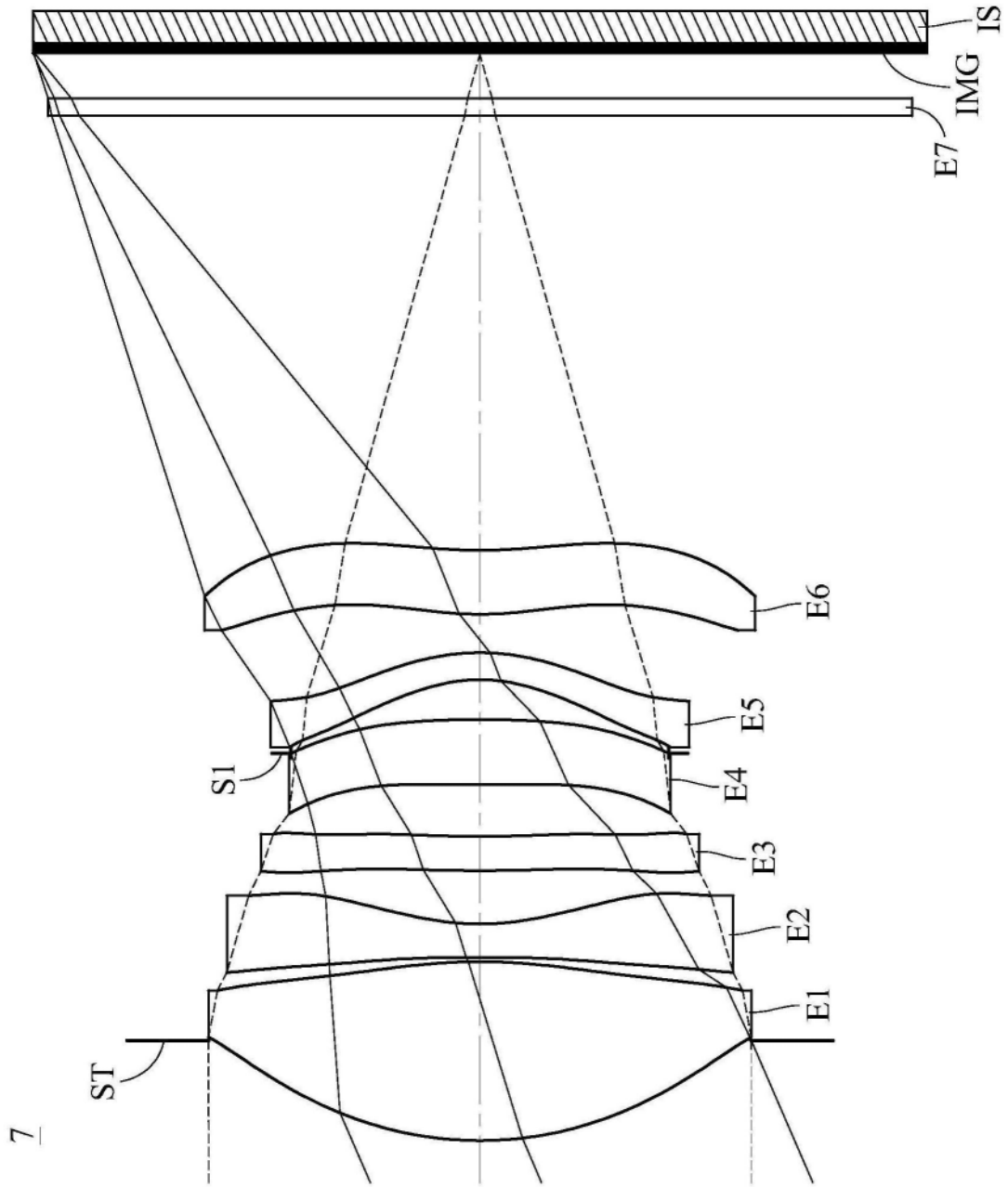


图13

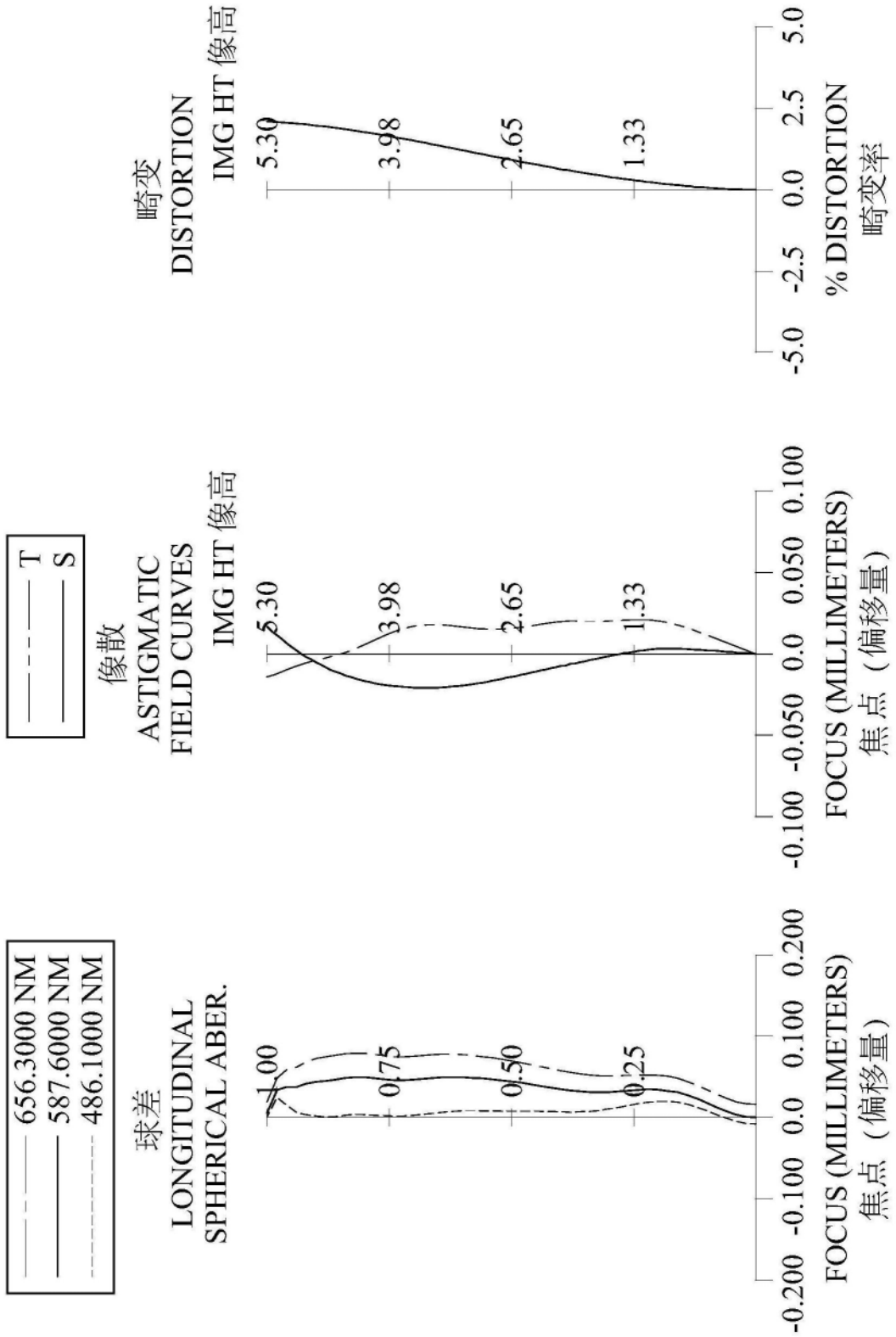


图14

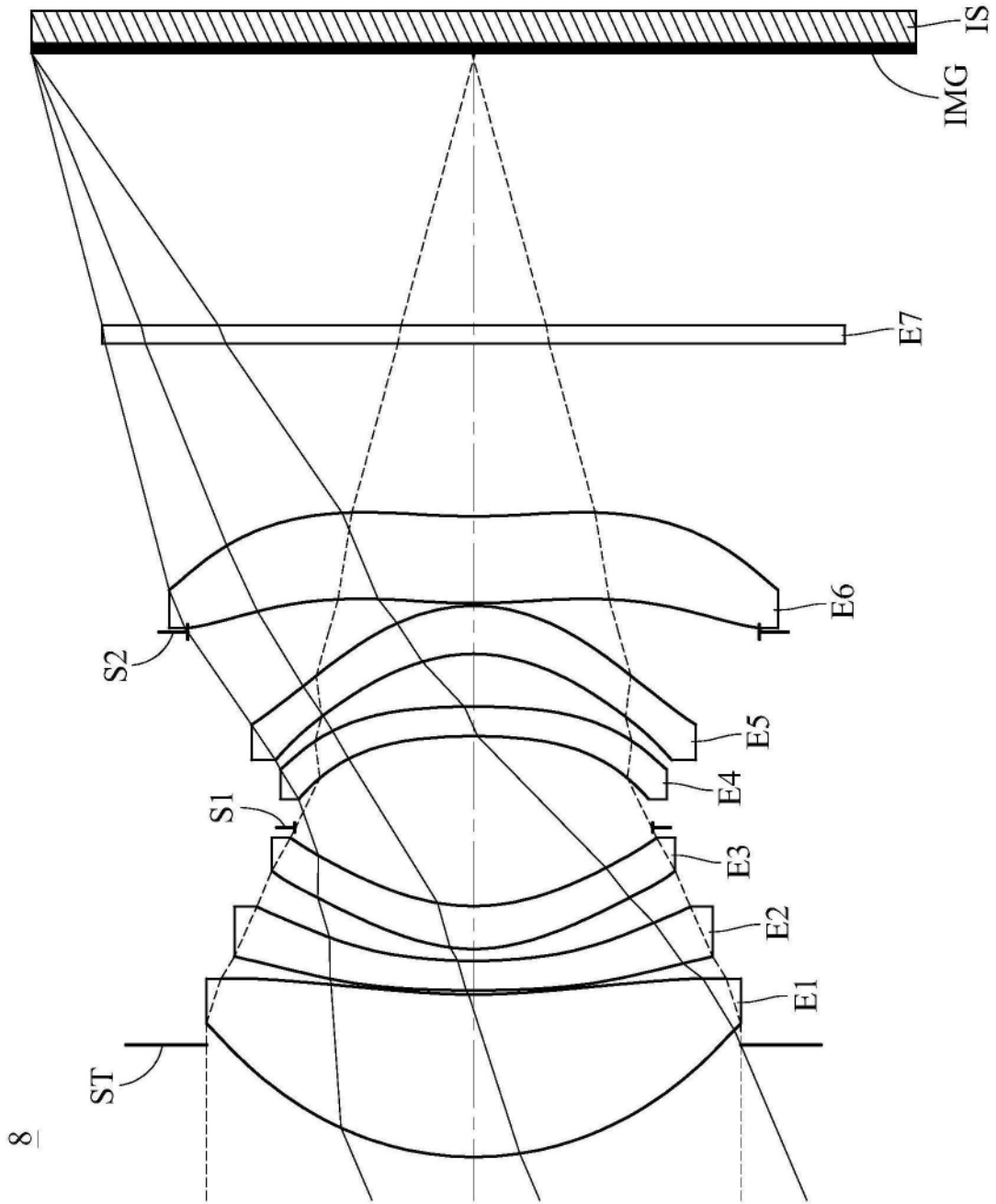


图15

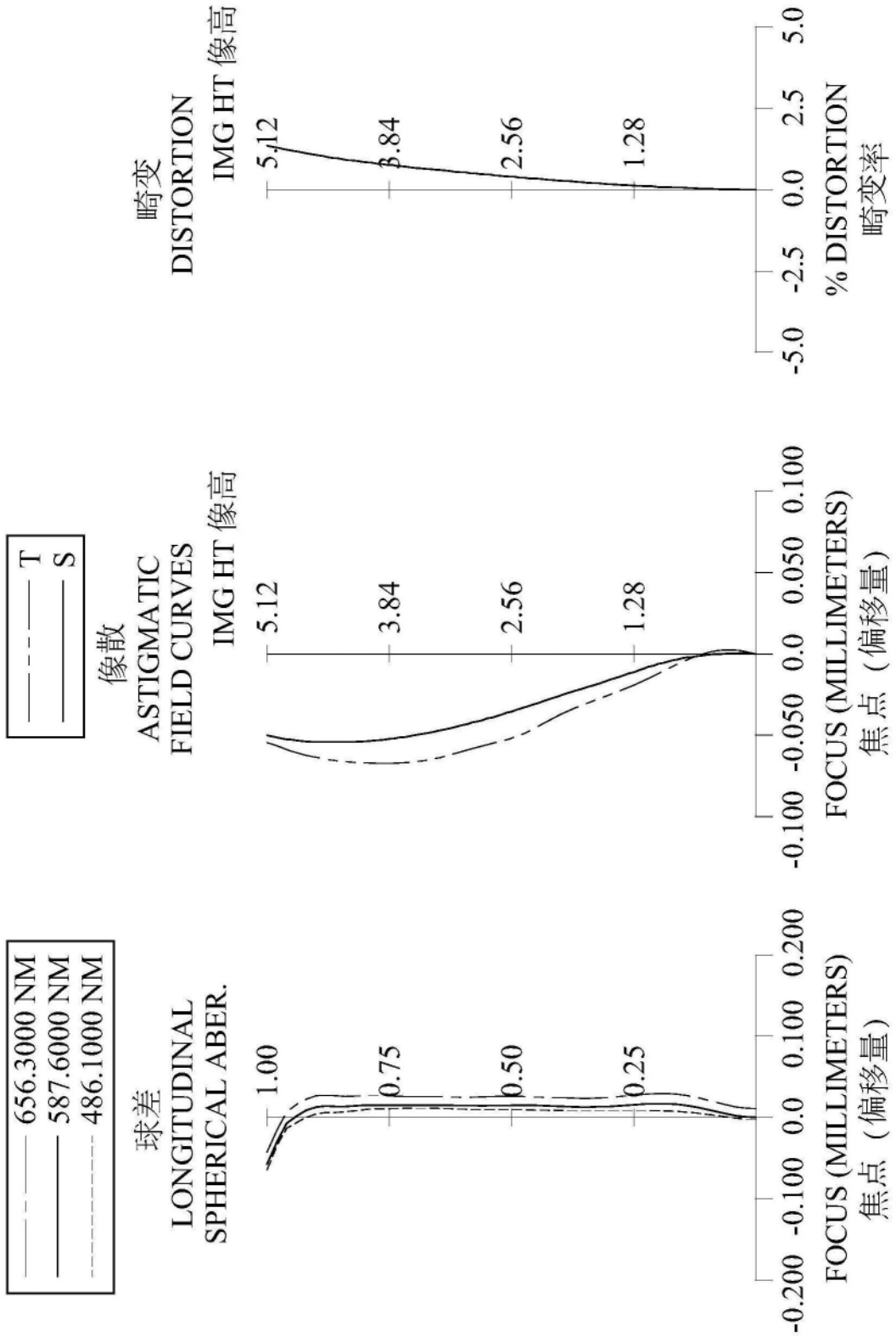
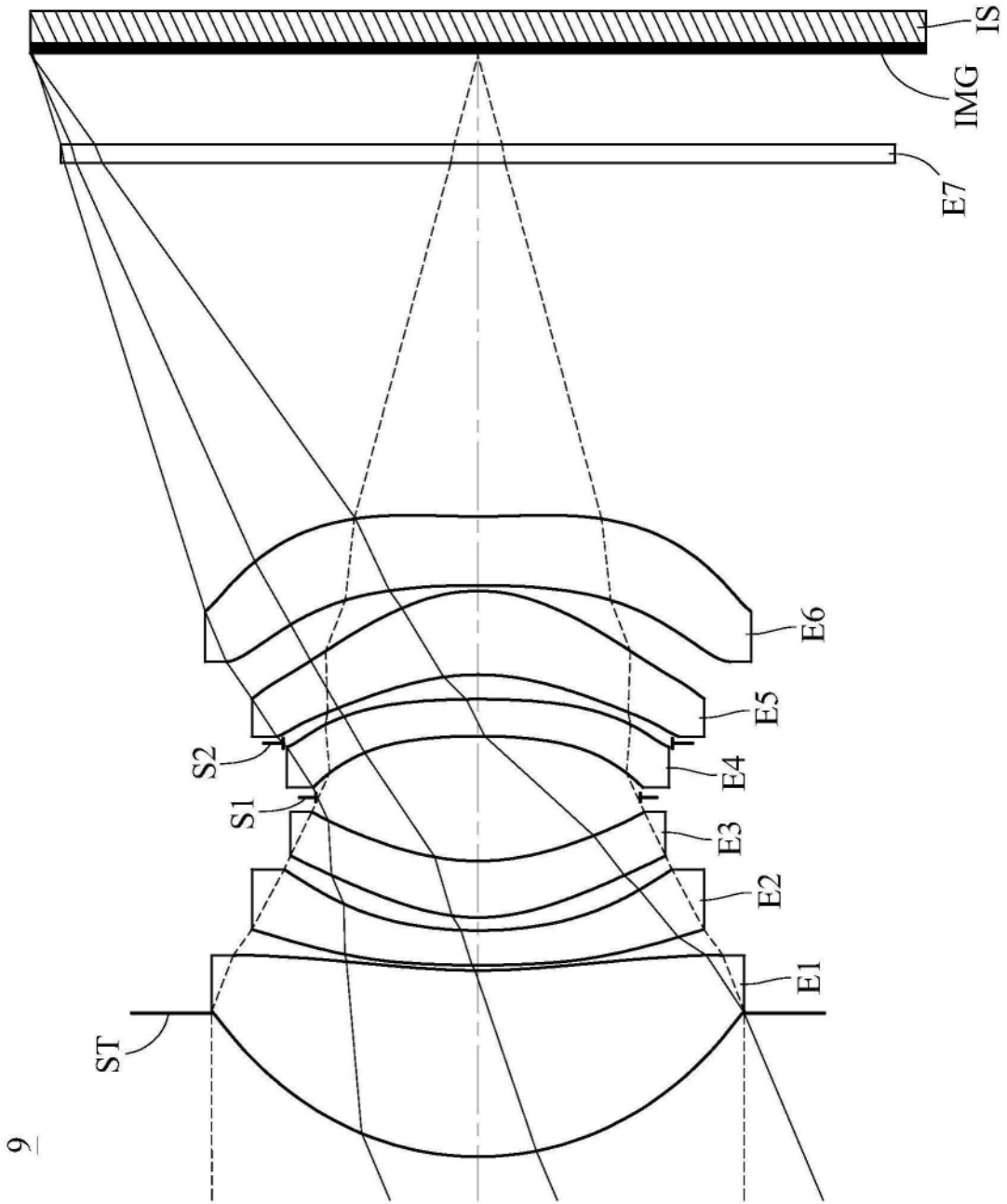


图16



9

图17

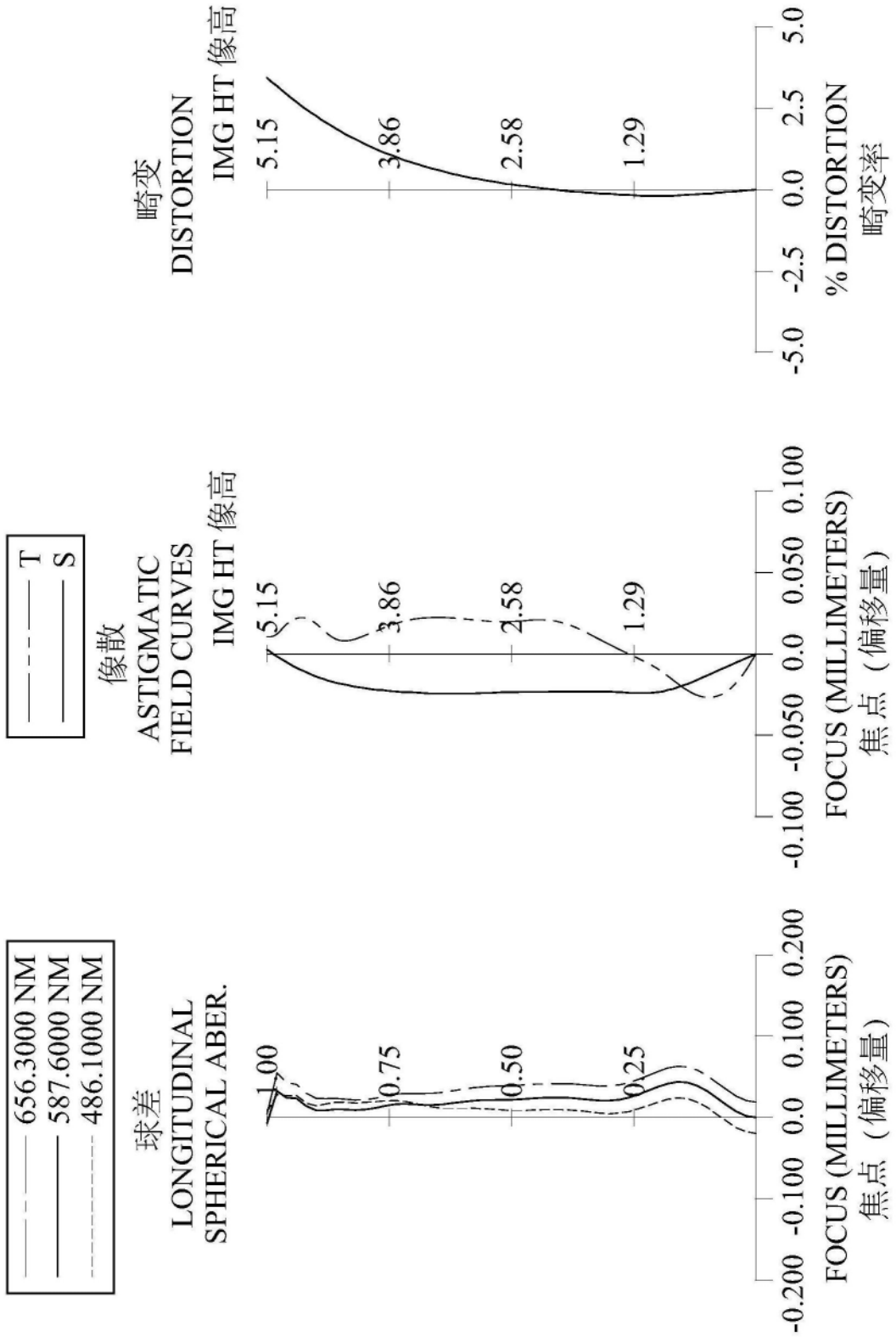


图18

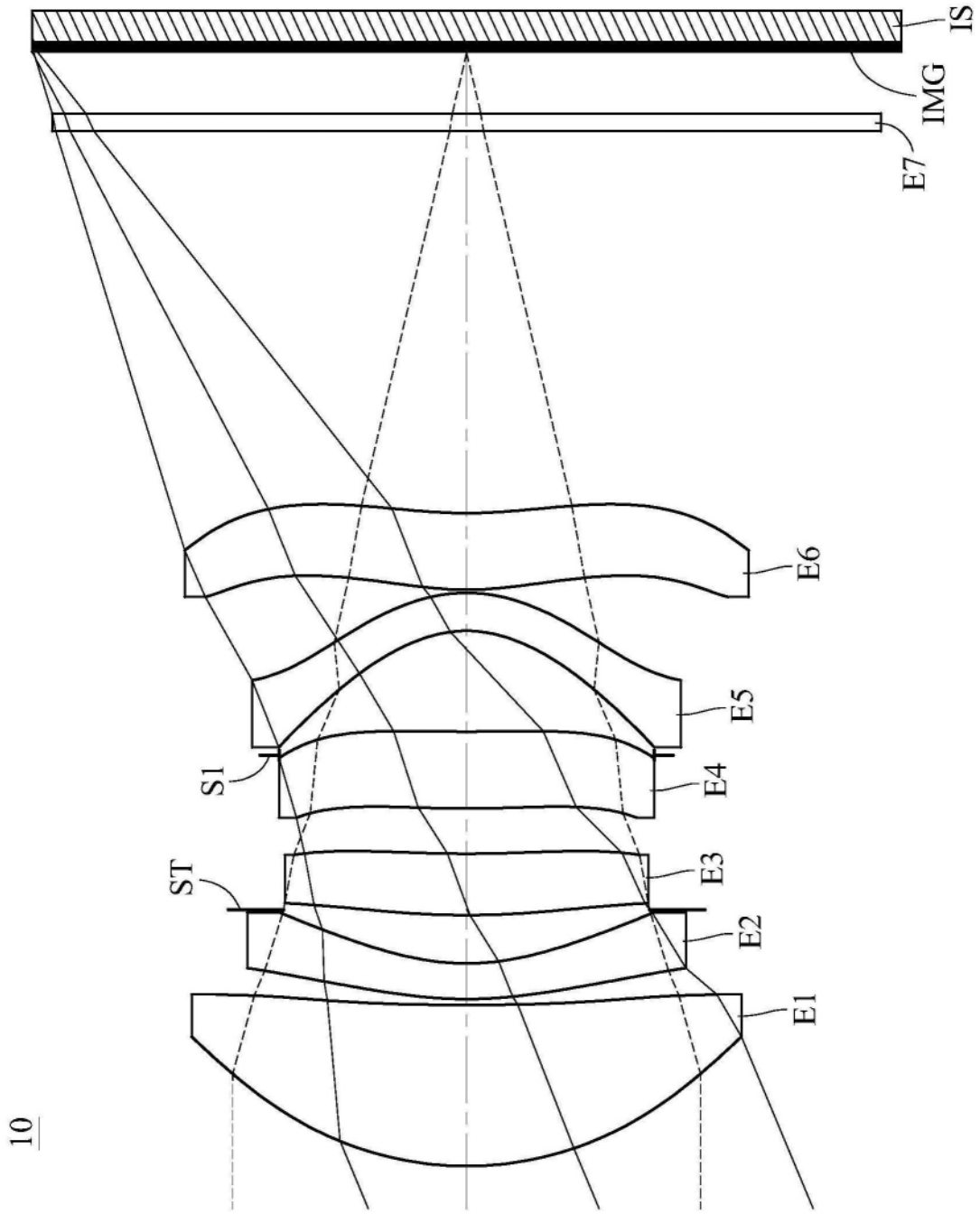


图19

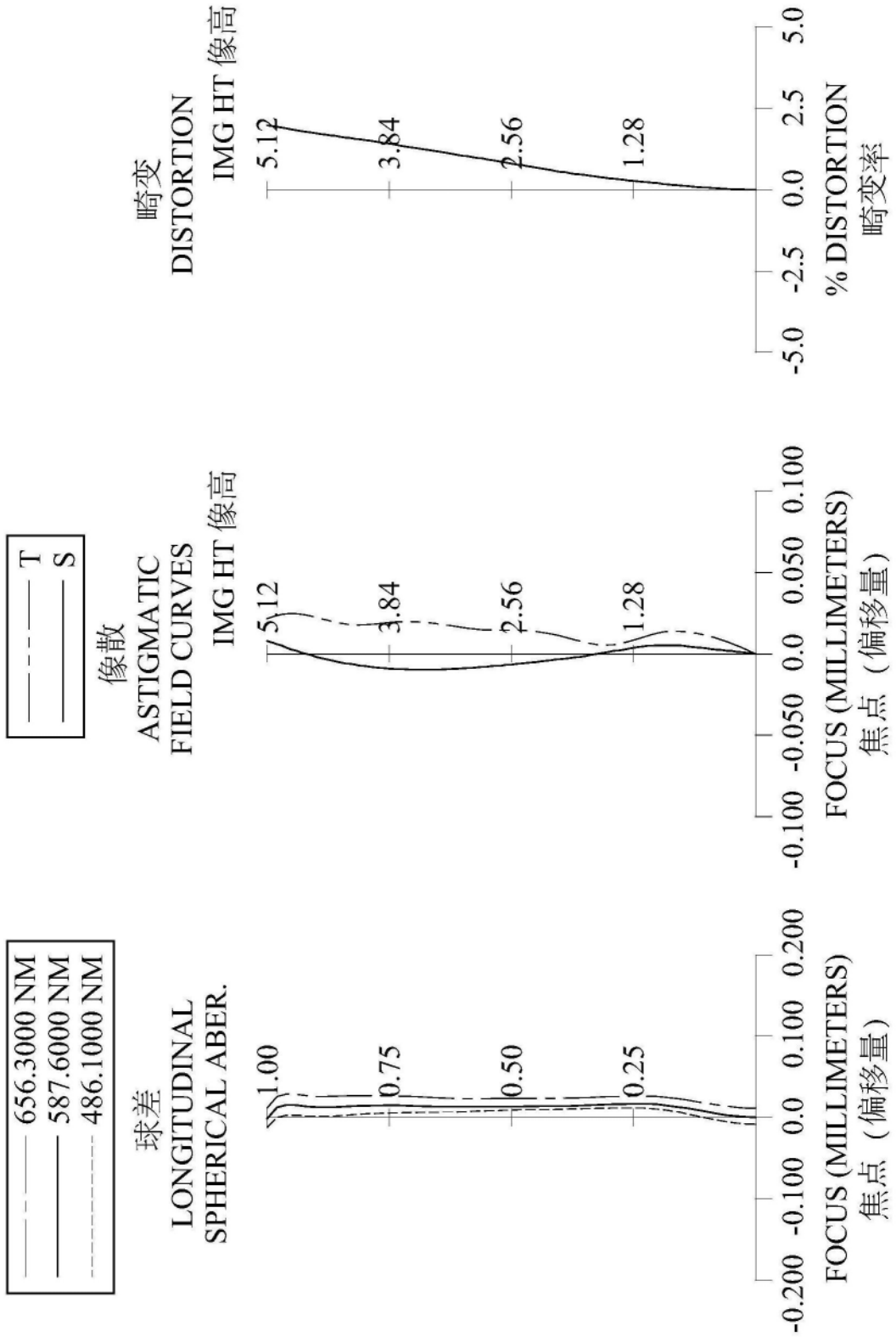


图20

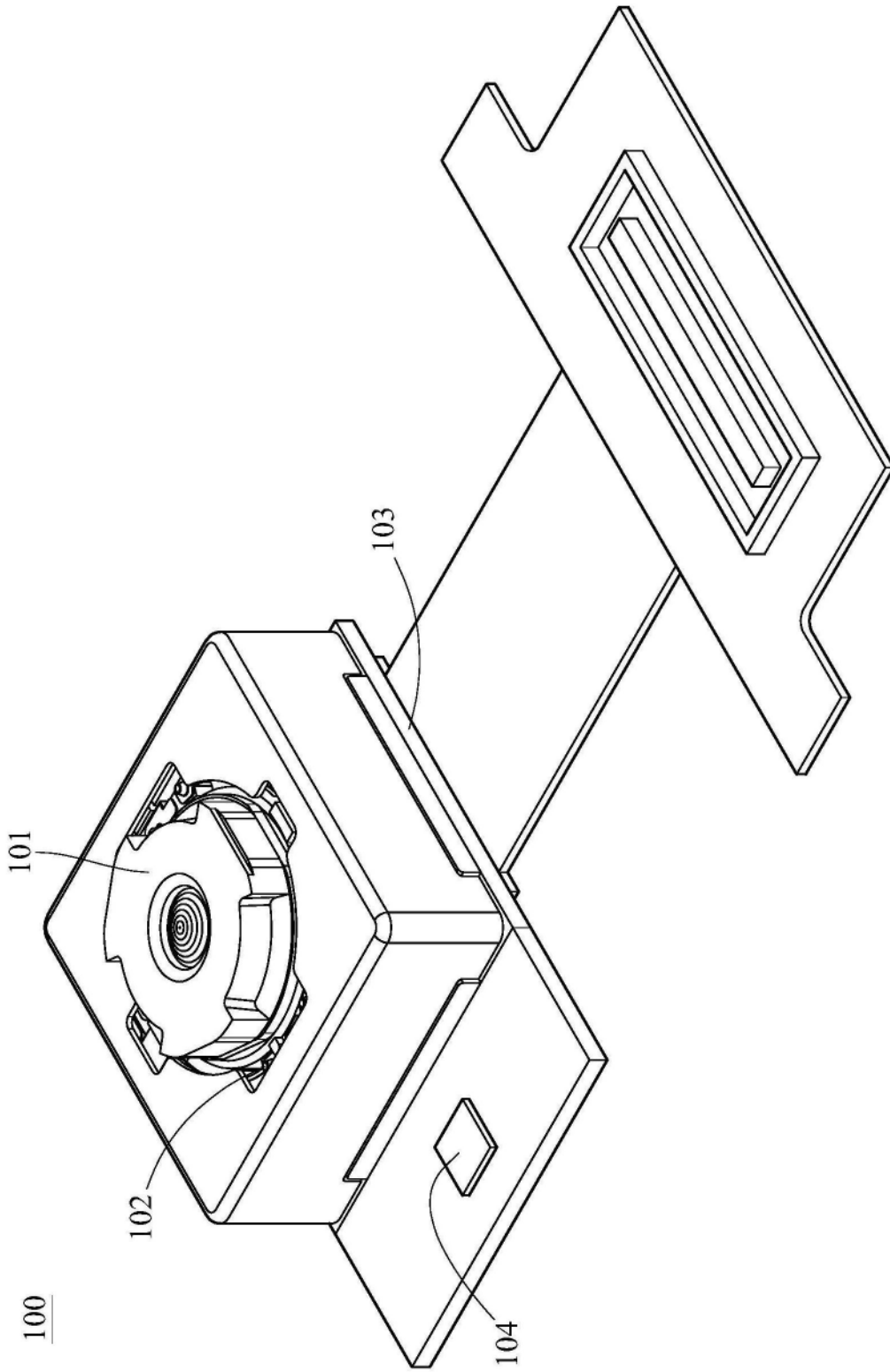


图21

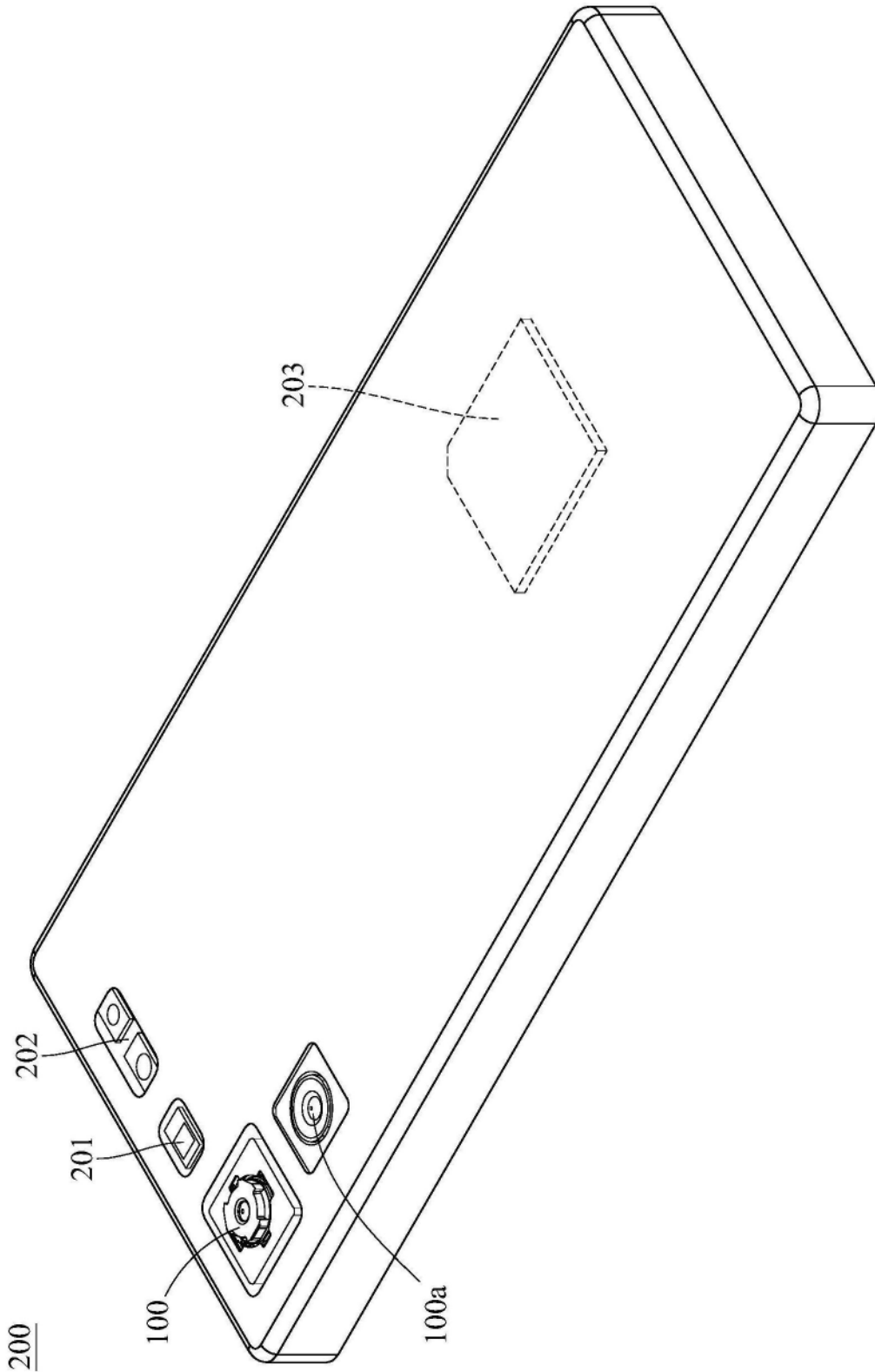


图22

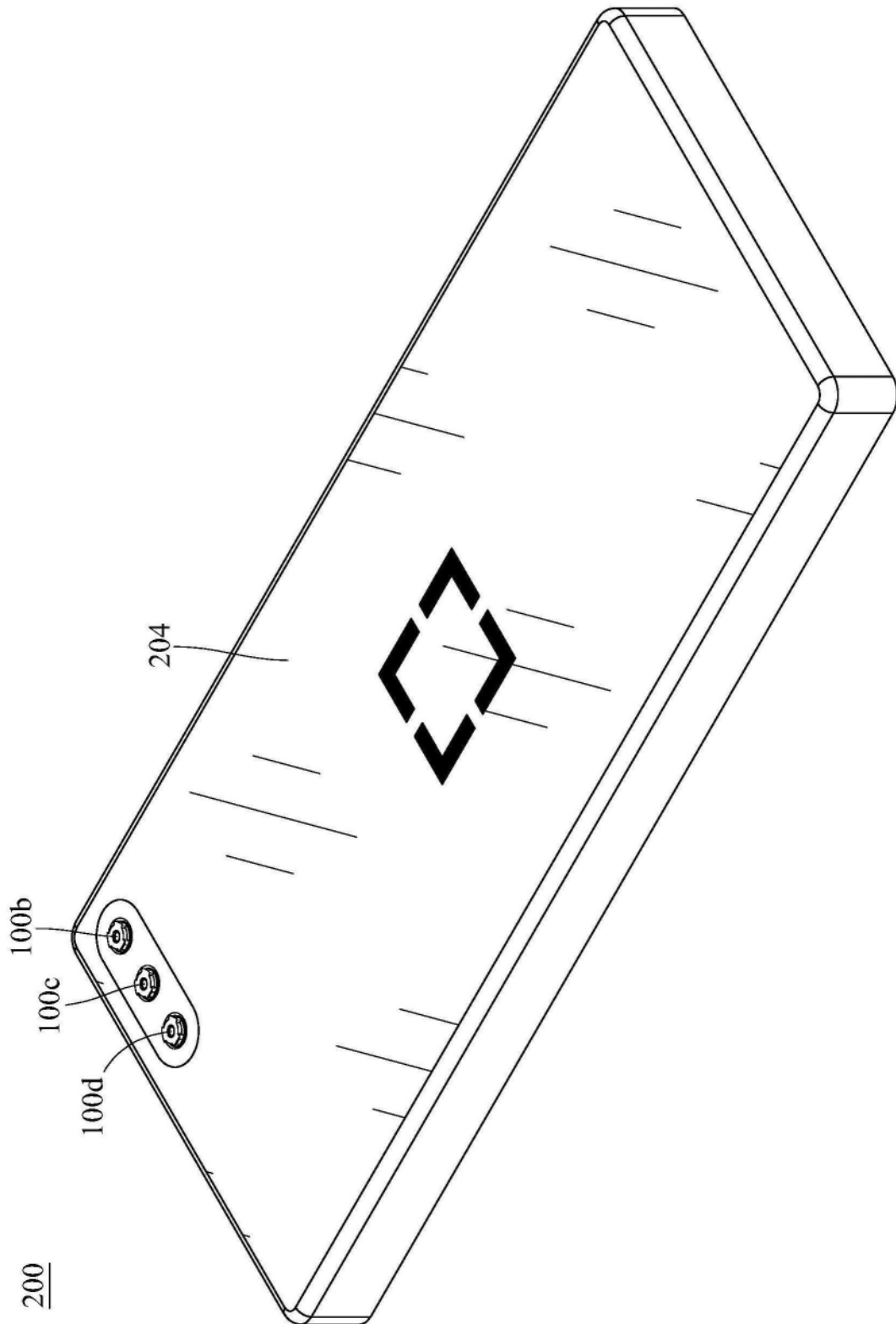


图23

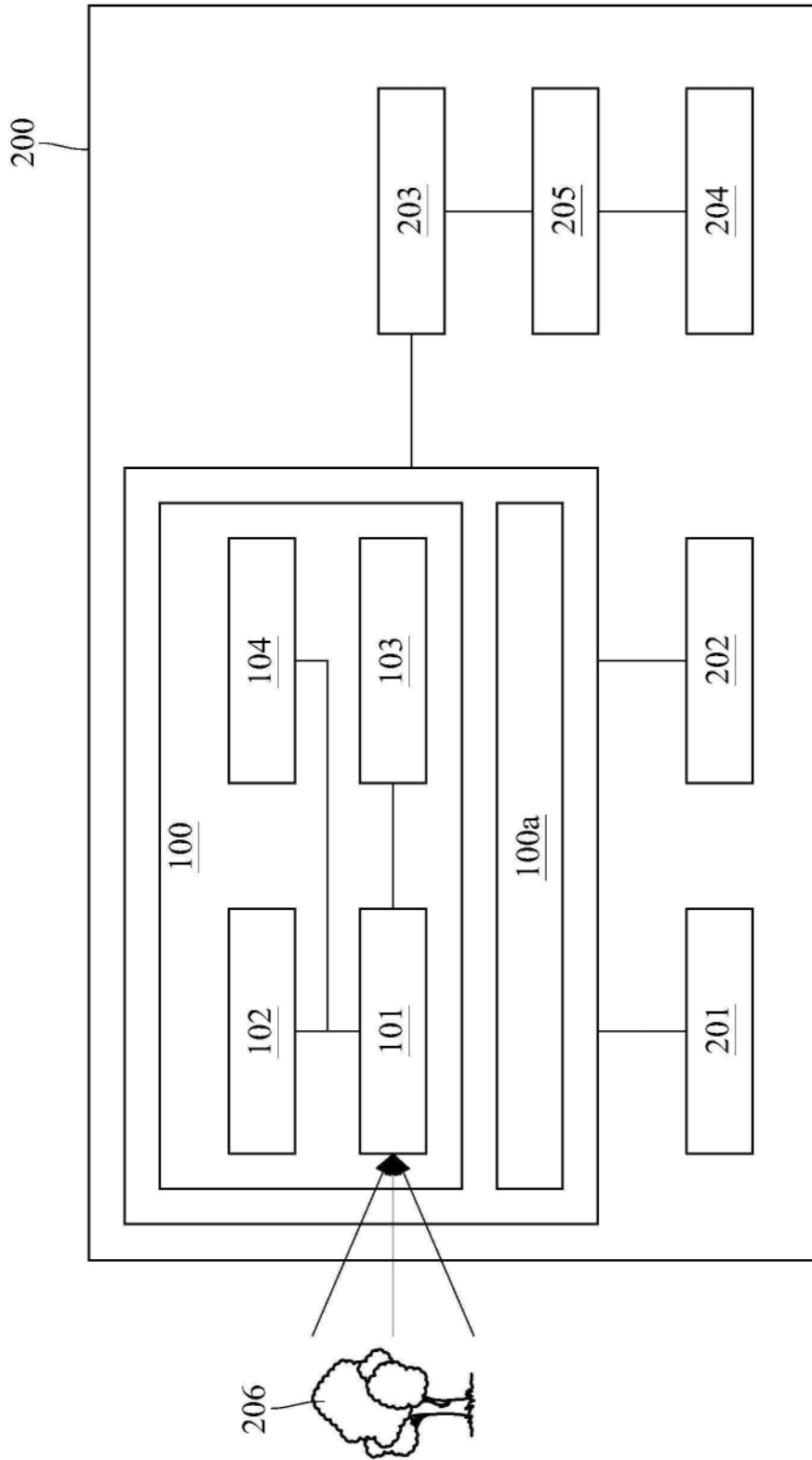


图24

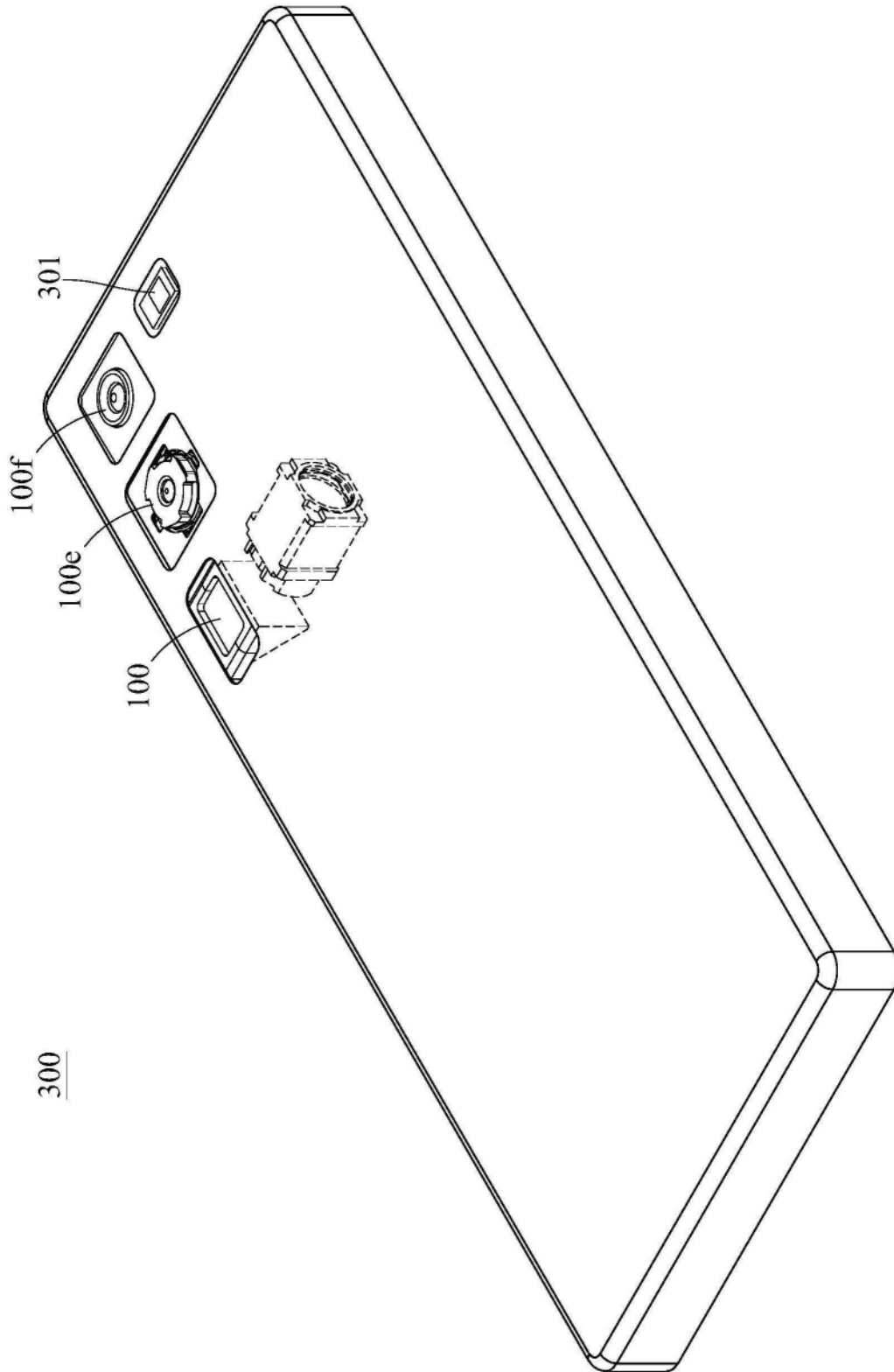


图25

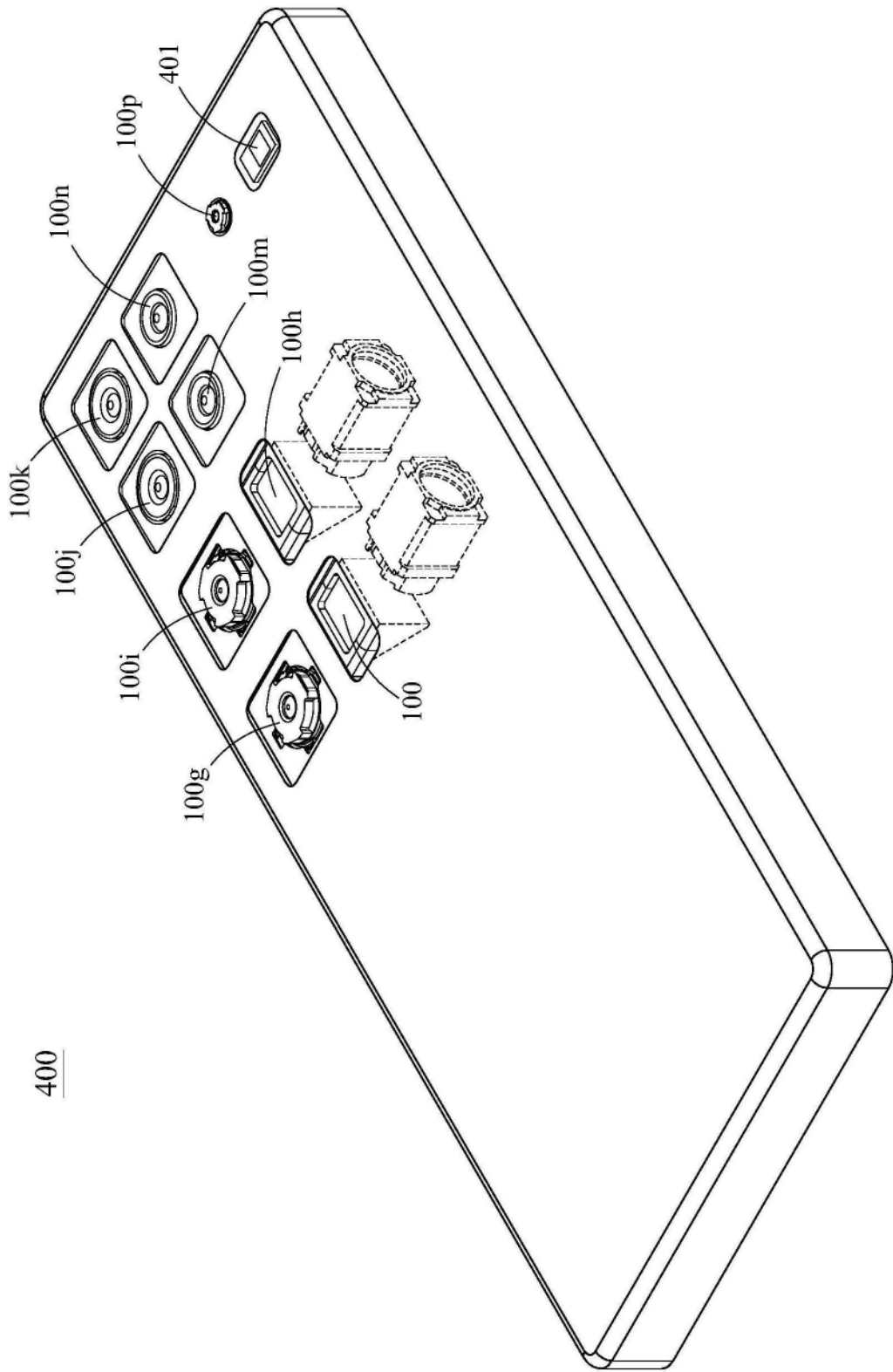


图26

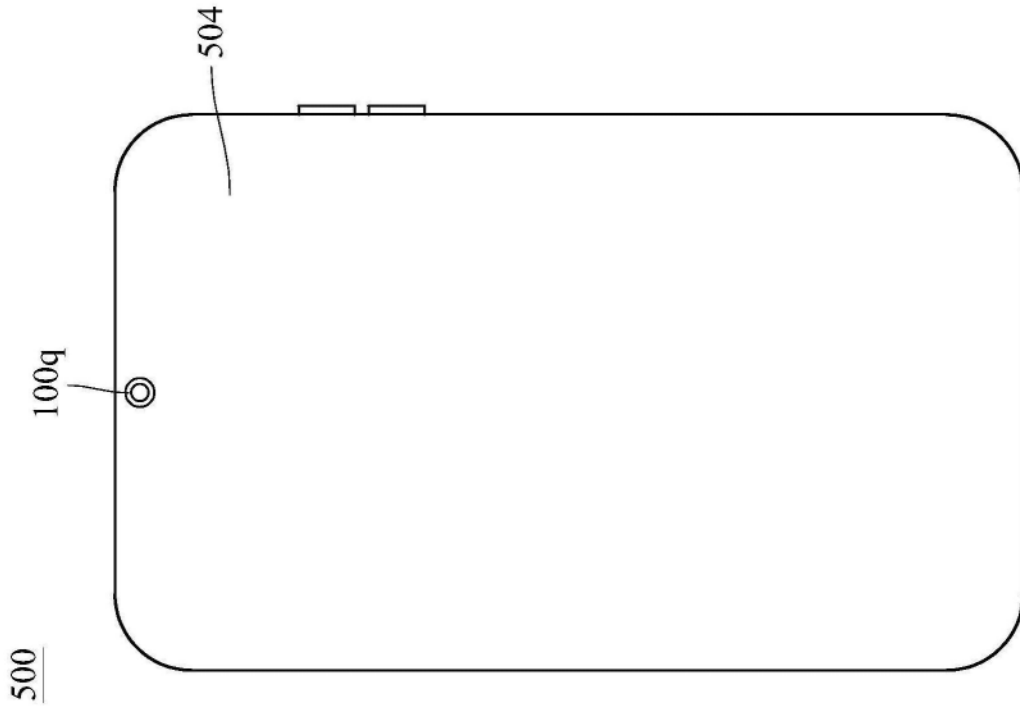


图27

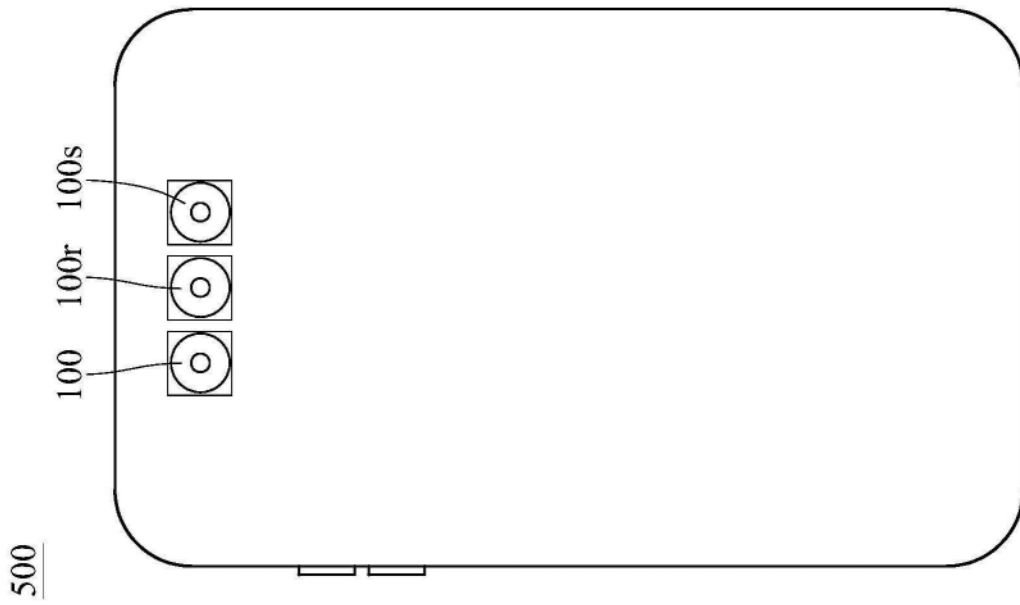


图28

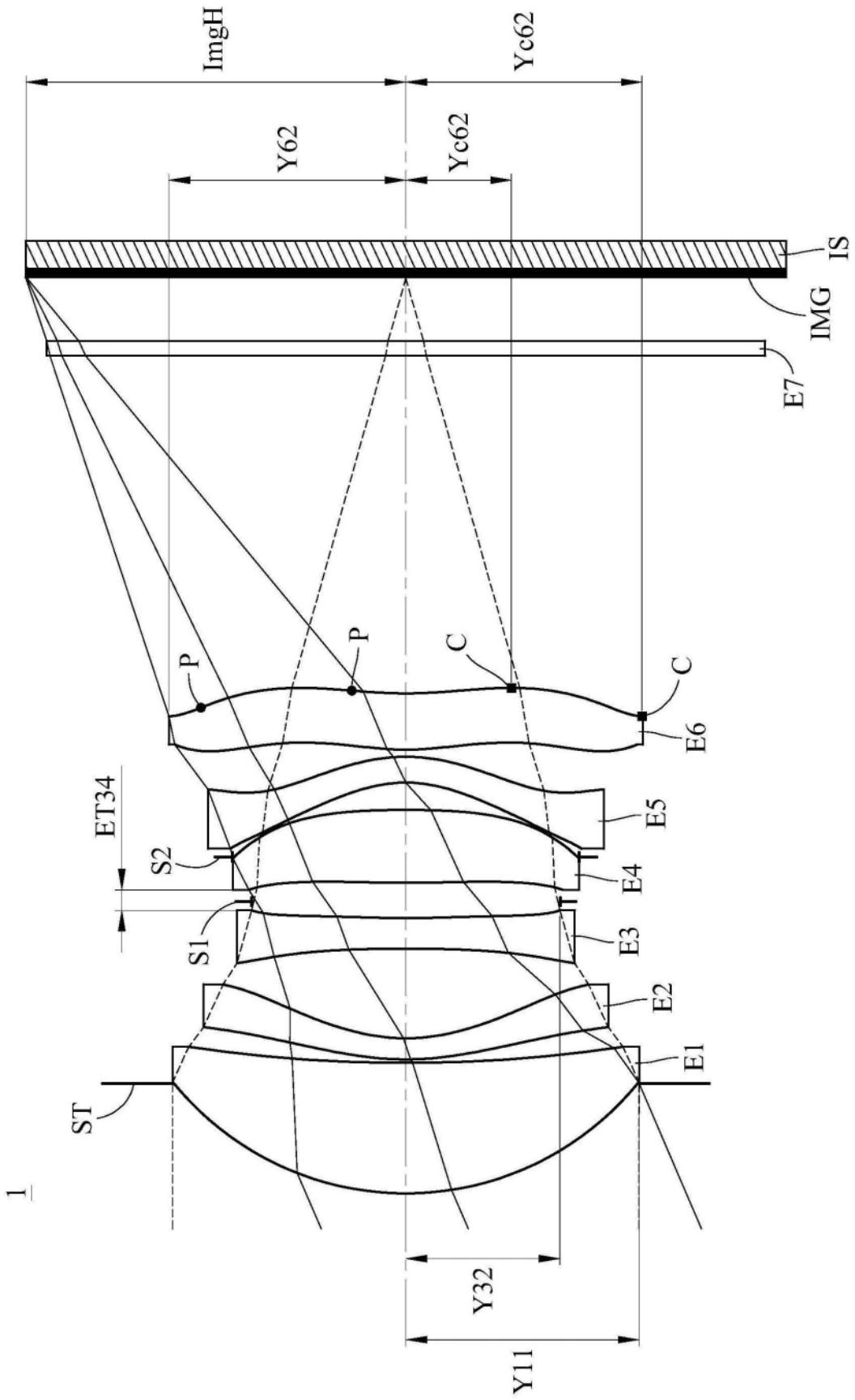


图29

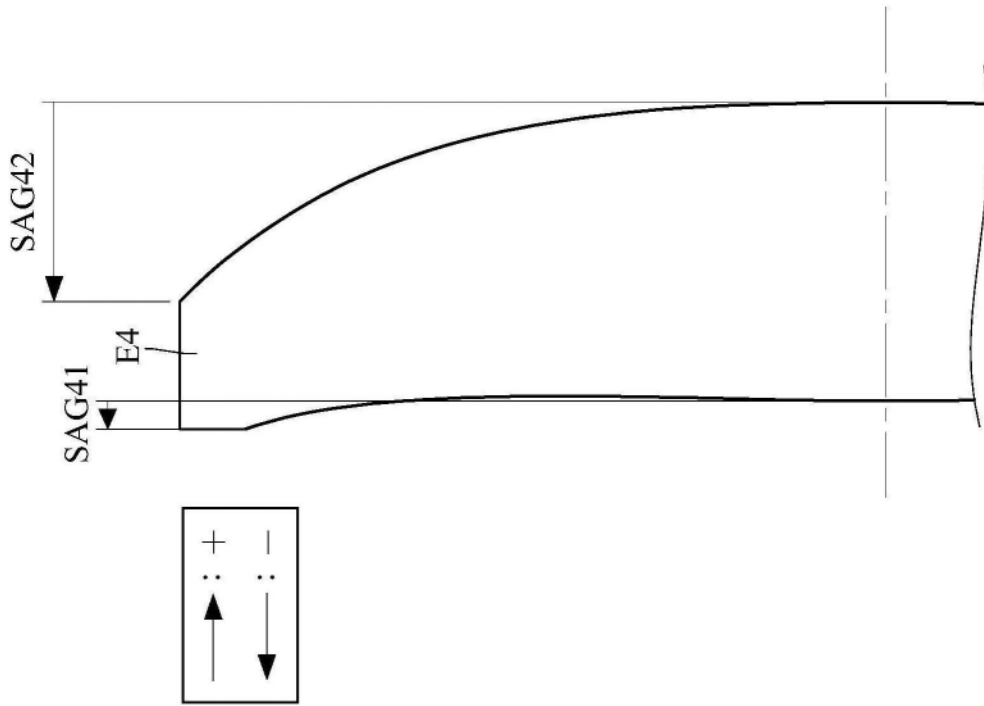


图30

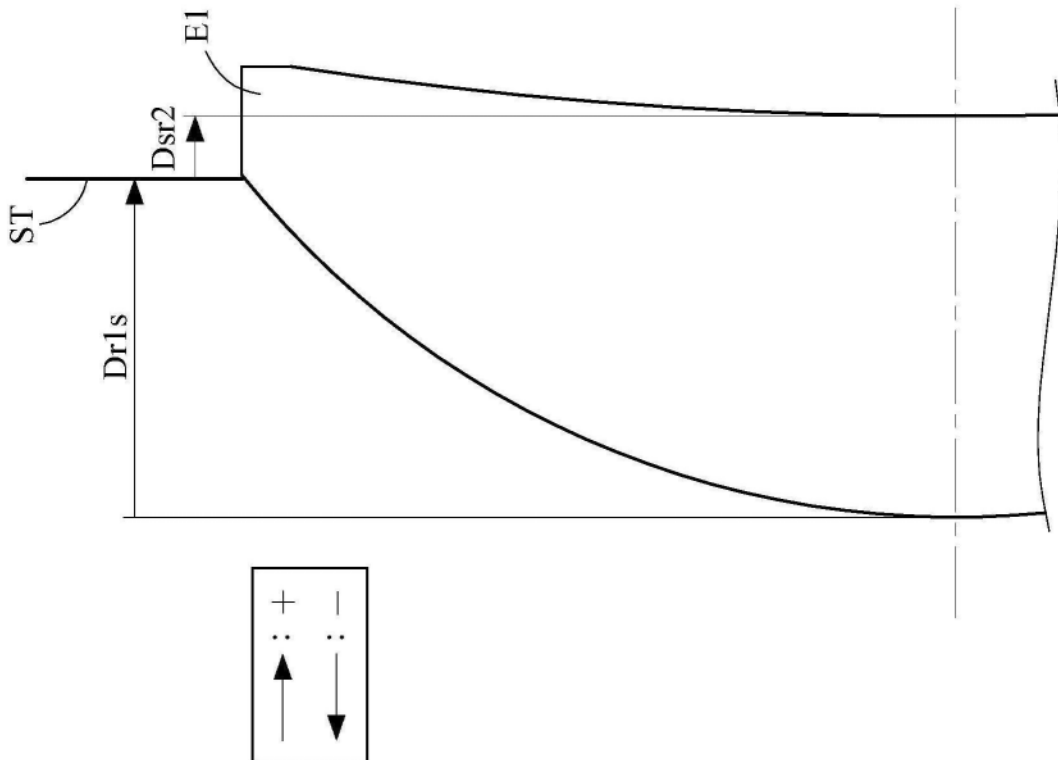


图31

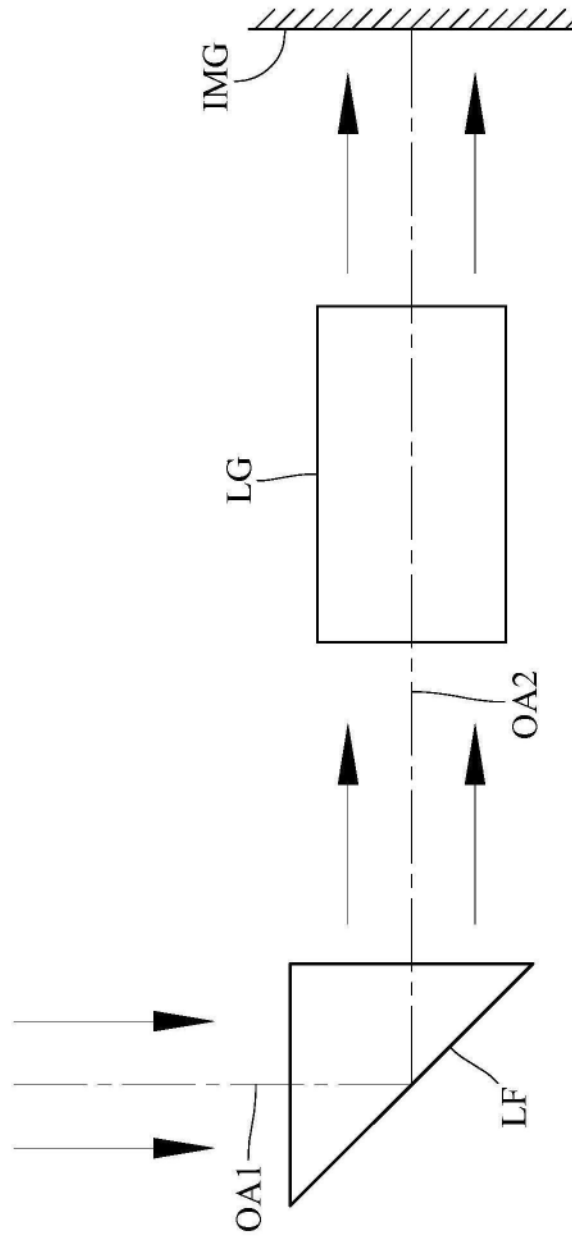


图32

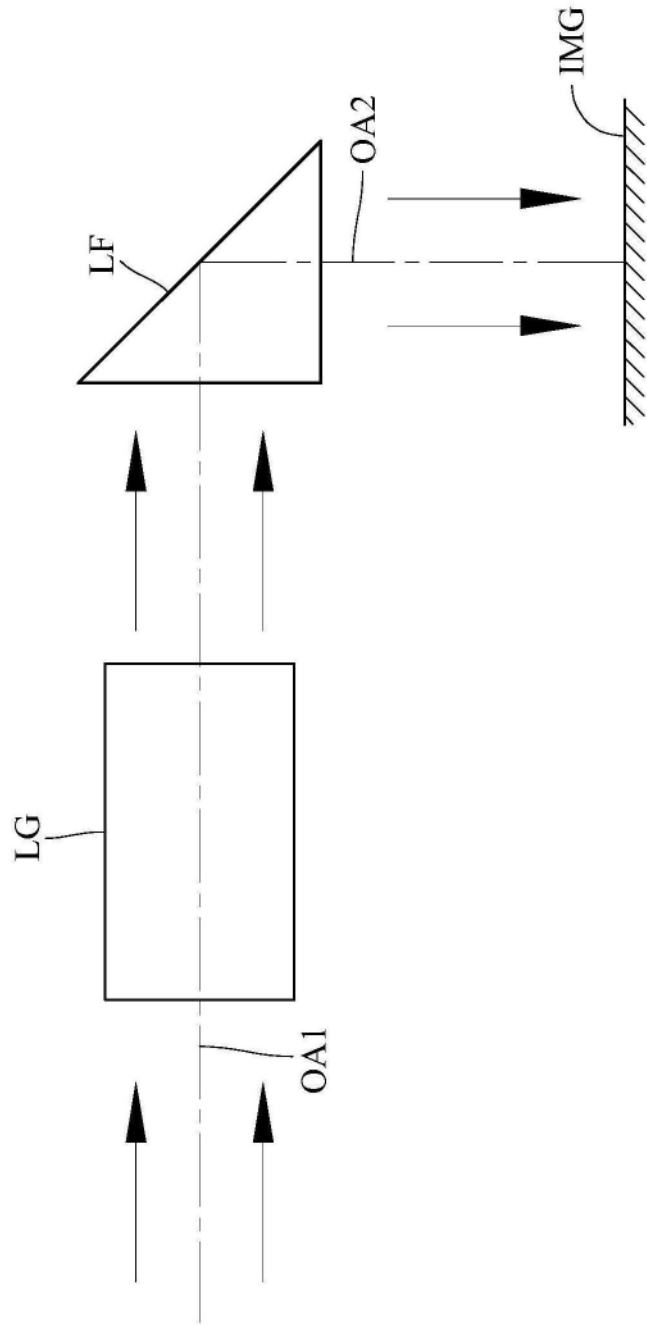


图33

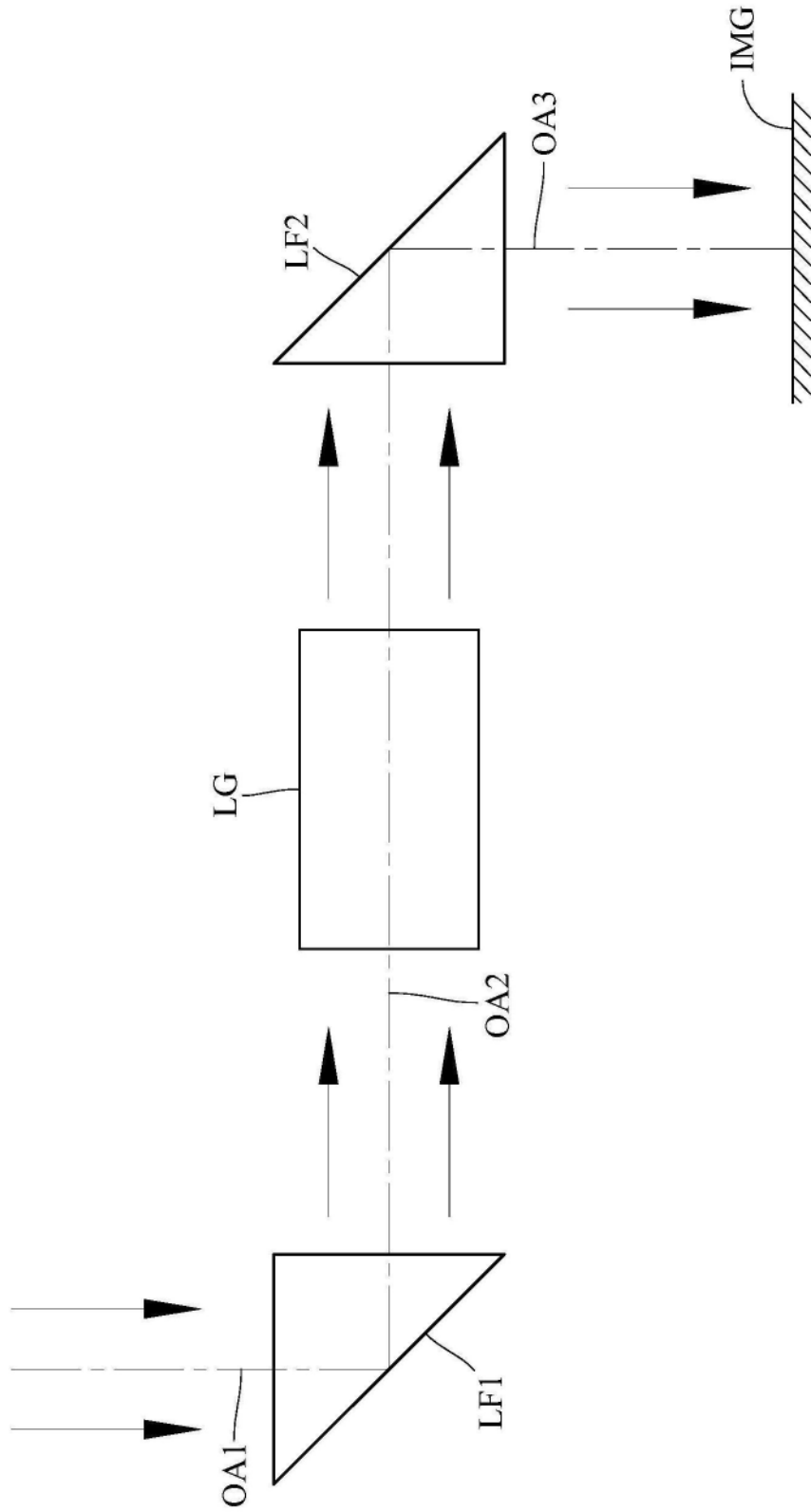


图34

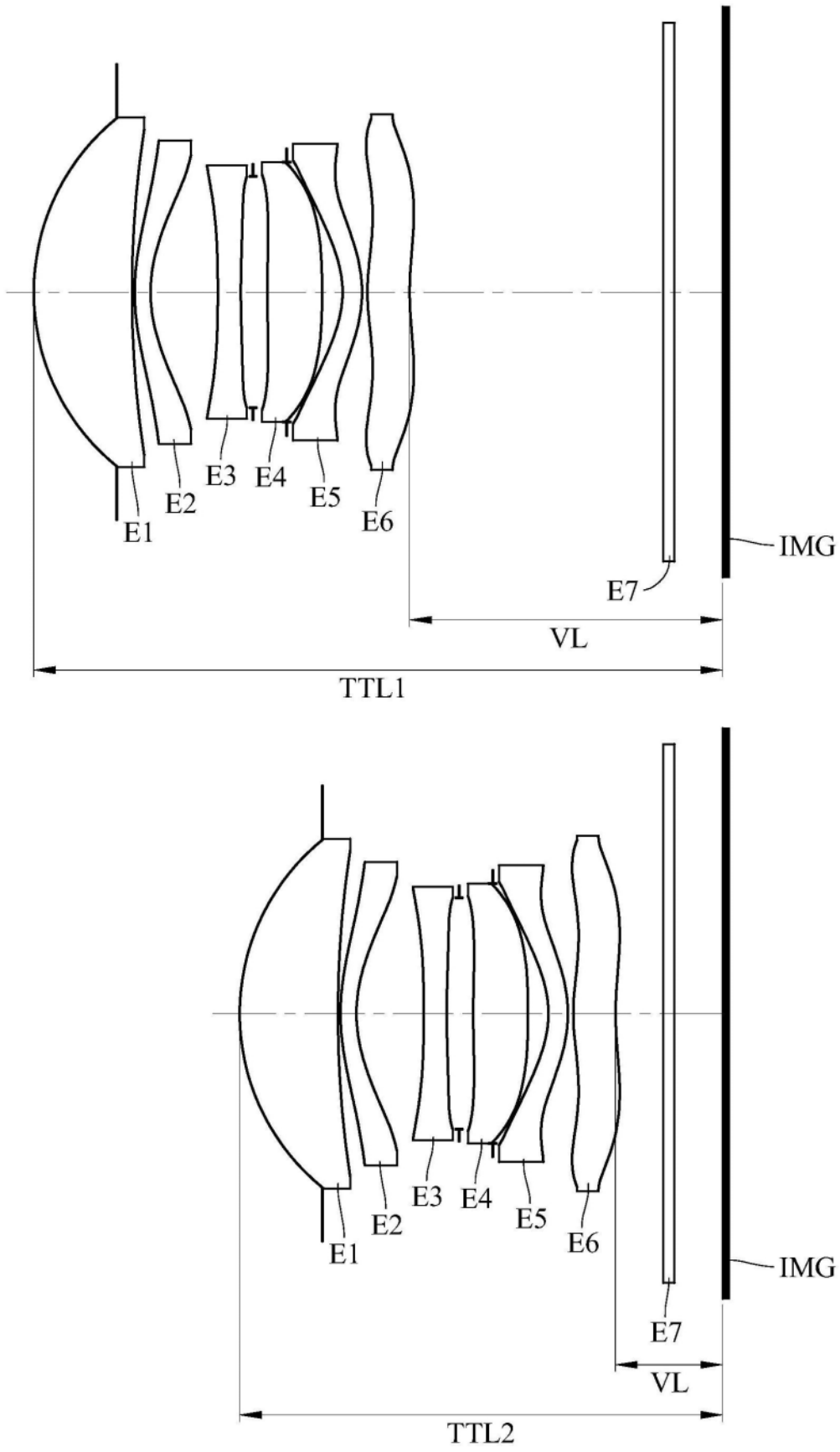


图35