



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116859546 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202210628774.3

(22) 申请日 2022.06.06

(30) 优先权数据

111111658 2022.03.28 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 薛钧哲 卓孟宽

(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 王涛 叶明川

(51) Int. Cl.

G02B 13/00 (2006.01)

G02B 13/18 (2006.01)

G02B 13/06 (2006.01)

G03B 30/00 (2021.01)

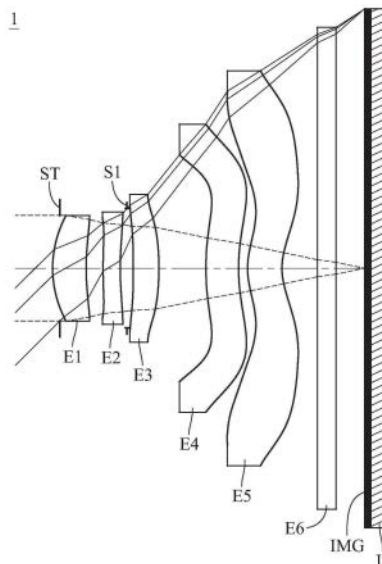
权利要求书5页 说明书33页 附图23页

(54) 发明名称

光学影像撷取系统镜组、取像装置及电子装置

(57) 摘要

本发明公开一种光学影像撷取系统镜组,包含五片透镜。五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、第四透镜与第五透镜。五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。第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面。第五透镜物侧表面于近光轴处为凸面,且第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面。当满足特定条件时,光学影像撷取系统镜组能同时满足微型化和高成像品质的需求。本发明还公开具有上述光学影像撷取系统镜组的取像装置及具有取像装置的电子装置。



1. 一种光学影像撷取系统镜组,其特征在於,包含五片透镜,所述五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、第四透镜以及第五透镜,且所述五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,所述第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第五透镜物侧表面于近光轴处为凸面,且所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面;

其中,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第二透镜的焦距为 f_2 ,所述第四透镜的焦距为 f_4 ,所述第五透镜的焦距为 f_5 ,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 ,所述第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,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} ,其满足下列条件:

- $1.85 < f/f_4 < 0.25$;
- $0.20 < f/f_5 < 2.00$;
- $1.30 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.00$;
- $0.30 < |f_5/f_2| < 2.60$;
- $0.55 < T_{34}/(T_{12}+T_{23}+T_{45}) < 5.50$;
- $0.60 < T_{12}/T_{45} < 6.00$; 以及
- $0.20 < f/R_{10}$ 。

2. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第四透镜像侧表面具有至少一反曲点,所述第五透镜像侧表面具有至少一反曲点,所述第四透镜的阿贝数为 V_4 ,其满足下列条件:

- $12.0 < V_4 < 35.0$ 。

3. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,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:

- $6.60 < (R_9+R_{10})/(R_9-R_{10})$ 。

4. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第一透镜像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其满足下列条件:

- $0.30 < f/R_2 < 1.20$ 。

5. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述光学影像撷取系统镜组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,所述第一透镜物侧表面至所述第五透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,其满足下列条件:

- $0.30 < \Sigma AT/TD < 0.50$ 。

6. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第三透镜像侧表面于近光轴处为凸面。

7. 根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第一透镜与所述第二透镜的合成焦距为 f_{12} ,所述第四透镜与所述第五透镜的合成焦距为 f_{45} ,其满足下列条件:

- $0.50 < f_{12}/f_{45}$ 。

8. 一种取像装置,其特征在於,包含:

根据权利要求1所述的光学影像撷取系统镜组;以及
一电子感光元件,设置于所述光学影像撷取系统镜组的一成像面上。

9. 一种电子装置,其特征在于,包含:

根据权利要求8所述的取像装置。

10. 一种光学影像撷取系统镜组,其特征在于,包含五片透镜,所述五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、第四透镜以及第五透镜,且所述五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,所述第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第四透镜像侧表面具有至少一反曲点,所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第五透镜像侧表面具有至少一反曲点,所述光学影像撷取系统镜组还包含一光圈,且所述光圈位于所述第一透镜的物侧方向;

其中,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第二透镜的焦距为 f_2 ,所述第四透镜的焦距为 f_4 ,所述第五透镜的焦距为 f_5 ,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 ,所述第二透镜于光轴上的厚度为 CT_2 ,所述第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 ,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} ,其满足下列条件:

$$\begin{aligned} & -2.00 < f/f_4 < 0.30; \\ & -0.20 < f/f_5 < 2.00; \\ & -1.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.10; \\ & 0.10 < |f_5/f_2| < 5.50; \\ & 0.75 < (CT_2+T_{23}+CT_3)/T_{34} < 2.00; \text{以及} \\ & 0.60 < T_{12}/T_{45} < 40.0. \end{aligned}$$

11. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第一透镜像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其满足下列条件:

$$0.50 < f/R_2 < 1.20.$$

12. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第二透镜的阿贝数为 V_2 ,所述第四透镜的阿贝数为 V_4 ,其满足下列条件:

$$30.0 < V_2+V_4 < 65.0.$$

13. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第二透镜的焦距为 f_2 ,其满足下列条件:

$$-0.90 < f/f_2 < -0.10.$$

14. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,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:

$$8.00 < (R_9+R_{10})/(R_9-R_{10}).$$

15. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,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} ,其满足下列条件:

1.80<T34/T23<30.00。

16. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第一透镜与所述第二透镜于光轴上的间隔距离为T12,所述第二透镜与所述第三透镜于光轴上的间隔距离为T23,其满足下列条件:

0.35<T12/T23。

17. 根据权利要求10所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为f,所述第一透镜的焦距为f1,其满足下列条件:

0.00<f/f1<1.10。

18. 一种光学影像撷取系统镜组,其特征在于,包含五片透镜,所述五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、第四透镜以及第五透镜,且所述五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,所述第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第四透镜像侧表面具有至少一反曲点,所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第五透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为f,所述第四透镜的焦距为f4,所述第五透镜的焦距为f5,所述第三透镜物侧表面的曲率半径为R5,所述第三透镜像侧表面的曲率半径为R6,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,所述第三透镜于光轴上的厚度为CT3,所述第一透镜与所述第二透镜于光轴上的间隔距离为T12,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,其满足下列条件:

-2.00<f/f4<0.12;

-0.20<f/f5<2.00;

-1.00<(R5+R6)/(R5-R6)<2.20;

0.30<CT1/CT2<2.20;

1.20<CT1/T45<15.00;

0.00<CT3/T34<0.85;以及

0.38<T12/T23<2.20。

19. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第一透镜物侧表面的曲率半径为R1,所述第三透镜像侧表面的曲率半径为R6,其满足下列条件:

-1.00<(R1+R6)/(R1-R6)<5.00。

20. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第四透镜像侧表面的曲率半径为R8,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,其满足下列条件:

0.90<R8/R9。

21. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第四透镜的阿贝数为V4,其满足下列条件:

12.0<V4<35.0。

22. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第一透镜于光轴上的厚度为CT1,所述第四透镜与所述第五透镜于光轴上的间隔距离为T45,其满足下列条

件:

$$2.00 < CT1/T45 < 14.00。$$

23. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第三透镜像侧表面于近光轴处为凸面,所述第一透镜与所述第二透镜的合成焦距为 f_{12} ,所述第四透镜与所述第五透镜的合成焦距为 f_{45} ,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第三透镜的焦距为 f_3 ,其满足下列条件:

$$-0.80 < f_{12}/f_{45} < 0.60; \text{ 以及}$$

$$0.05 < f/f_3 < 1.30。$$

24. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第三透镜的阿贝数为 V_3 ,其满足下列条件:

$$30.0 < V_3 < 70.0。$$

25. 根据权利要求18所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第一透镜物侧表面的曲率半径为 R_1 ,所述第一透镜像侧表面的曲率半径为 R_2 ,其满足下列条件:

$$-3.00 < (R_1+R_2)/(R_1-R_2) < -0.50。$$

26. 一种光学影像撷取系统镜组,其特征在於,包含五片透镜,所述五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、第四透镜以及第五透镜,且所述五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,所述第一透镜物侧表面于近光轴处为凸面,所述第四透镜具有负屈折力,所述第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第五透镜具有正屈折力,且所述第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面;

其中,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,所述第四透镜的焦距为 f_4 ,所述第五透镜的焦距为 f_5 ,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} ,所述第一透镜物侧表面至所述第五透镜像侧表面于光轴上的距离为 T_D ,所述第五透镜像侧表面至一成像面于光轴上的距离为 BL ,所述第四透镜物侧表面的曲率半径为 R_7 ,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:

$$-3.00 < f/f_4 < 0.00;$$

$$0.00 < f/f_5 < 3.00;$$

$$1.80 < T_{34}/T_{23} < 30.00;$$

$$1.30 < T_D/BL < 3.00; \text{ 以及}$$

$$0.85 < (R_7+R_{10})/(R_7-R_{10})。$$

27. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在於,所述第三透镜的阿贝数为 V_3 ,所述第四透镜的阿贝数为 V_4 ,其满足下列条件:

$$30.0 < V_3 < 70.0; \text{ 以及}$$

$$12.0 < V_4 < 35.0。$$

28. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,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} ,所述第二透镜的阿贝数为 V_2 ,其满足下列条件:

$$0.65 < T_{12}/T_{45} < 3.00; \text{ 以及}$$

12.0<V2<35.0。

29. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第三透镜像侧表面于近光轴处为凸面,所述第一透镜于光轴上的厚度为CT1,所述第四透镜与所述第五透镜于光轴上的间隔距离为T45,其满足下列条件:

$2.85 < CT1/T45 < 6.50$ 。

30. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述光学影像撷取系统镜组的焦距为f,所述第四透镜像侧表面的曲率半径为R8,其满足下列条件:

$0.50 < f/R8 < 4.00$ 。

31. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第四透镜像侧表面的曲率半径为R8,所述第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,其满足下列条件:

$2.10 < R8/R9 < 50.00$ 。

32. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第二透镜于光轴上的厚度为CT2,所述第三透镜于光轴上的厚度为CT3,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,其满足下列条件:

$0.90 < (CT2+T23+CT3)/T34 < 1.40$ 。

33. 根据权利要求26所述的光学影像撷取系统镜组,其特征在于,所述第一透镜物侧表面的曲率半径为R1,所述第二透镜像侧表面的曲率半径为R4,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,其满足下列条件:

$-3.20 < (R1+R4)/(R1-R4) < -1.20$; 以及

$1.50 < CT1/CT2 < 2.30$ 。

光学影像撷取系统镜组、取像装置及电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学影像撷取系统镜组、取像装置及电子装置,特别是一种适用于电子装置的光学影像撷取系统镜组及取像装置。

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] 本发明提供一种光学影像撷取系统镜组、取像装置以及电子装置。其中,光学影像撷取系统镜组沿着光路由物侧至像侧包含依序排列的五片透镜。当满足特定条件时,本发明提供的光学影像撷取系统镜组能同时满足微型化和高成像品质的需求。

[0005] 本发明提供一种光学影像撷取系统镜组,包含五片透镜。五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、第四透镜与第五透镜。五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。第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面。第五透镜物侧表面于近光轴处为凸面,且第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面。光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,第二透镜的焦距为 f_2 ,第四透镜的焦距为 f_4 ,第五透镜的焦距为 f_5 ,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 ,第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,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} ,其满足下列条件:

[0006] $-1.85 < f/f_4 < 0.25$;

[0007] $-0.20 < f/f_5 < 2.00$;

[0008] $-1.30 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.00$;

[0009] $0.30 < |f_5/f_2| < 2.60$;

[0010] $0.55 < T_{34}/(T_{12}+T_{23}+T_{45}) < 5.50$;

[0011] $0.60 < T_{12}/T_{45} < 6.00$; 以及

[0012] $0.20 < f/R_{10}$ 。

[0013] 本发明另提供一种光学影像撷取系统镜组,包含五片透镜。五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、第四透镜与第五透镜。五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。第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第四透镜像侧表面具有至少一反曲点。第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第五透镜像侧表面具有至少一反曲点。光学影像撷取系统镜组还包含一光圈,且光圈位于第一

透镜的物侧方向。光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第二透镜的焦距为 f_2 ，第四透镜的焦距为 f_4 ，第五透镜的焦距为 f_5 ，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 ，第二透镜于光轴上的厚度为 CT_2 ，第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 ，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} ，其满足下列条件：

[0014] $-2.00 < f/f_4 < 0.30$;

[0015] $-0.20 < f/f_5 < 2.00$;

[0016] $-1.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.10$;

[0017] $0.10 < |f_5/f_2| < 5.50$;

[0018] $0.75 < (CT_2+T_{23}+CT_3)/T_{34} < 2.00$; 以及

[0019] $0.60 < T_{12}/T_{45} < 40.0$ 。

[0020] 本发明再提供一种光学影像撷取系统镜组，包含五片透镜。五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、第四透镜与第五透镜。五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。第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面，且第四透镜像侧表面具有至少一反曲点。第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面，且第五透镜像侧表面具有至少一反曲点。光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第四透镜的焦距为 f_4 ，第五透镜的焦距为 f_5 ，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 ，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 ，第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 ，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} ，其满足下列条件：

[0021] $-2.00 < f/f_4 < 0.12$;

[0022] $-0.20 < f/f_5 < 2.00$;

[0023] $-1.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.20$;

[0024] $0.30 < CT_1/CT_2 < 2.20$;

[0025] $1.20 < CT_1/T_{45} < 15.00$;

[0026] $0.00 < CT_3/T_{34} < 0.85$; 以及

[0027] $0.38 < T_{12}/T_{23} < 2.20$ 。

[0028] 本发明再提供一种光学影像撷取系统镜组，包含五片透镜。五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、第四透镜与第五透镜。五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。第一透镜物侧表面于近光轴处为凸面。第四透镜具有负屈折力，且第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面。第五透镜具有正屈折力，且第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面。光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第四透镜的焦距为 f_4 ，第五透镜的焦距为 f_5 ，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} ，第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面于光轴上的距离为 T_D ，第五透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为 BL ，第四透镜物侧表面的曲率半径为 R_7 ，第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ，其满足下列条件：

[0029] $-3.00 < f/f_4 < 0.00$;

[0030] $0.00 < f/f_5 < 3.00$;

[0031] $1.80 < T_{34}/T_{23} < 30.00$;

[0032] $1.30 < TD/BL < 3.00$; 以及

[0033] $0.85 < (R_7+R_{10})/(R_7-R_{10})$ 。

[0034] 本发明提供一种取像装置,其包含前述的光学影像撷取系统镜组以及一电子感光元件,其中电子感光元件设置于光学影像撷取系统镜组的成像面上。

[0035] 本发明提供一种电子装置,其包含前述的取像装置。

[0036] 当 f/f_4 满足上述条件时,可调整第四透镜的屈折力,有助于修正像散的像差。

[0037] 当 f/f_5 满足上述条件时,可调整第五透镜的屈折力,有助于减少后焦距。

[0038] 当 $(R_5+R_6)/(R_5-R_6)$ 满足上述条件时,可调整第三透镜的面形与屈折力,有助于增加中心与邻近视场的聚光品质。

[0039] 当 $|f_5/f_2|$ 满足上述条件时,可调整第五透镜焦距与第二透镜焦距比例的绝对值,可平衡光学影像撷取系统镜组前后端的屈折力,以减少球差像差。

[0040] 当 $T_{34}/(T_{12}+T_{23}+T_{45})$ 满足上述条件时,可调整第三透镜与第四透镜的透镜间距与所有其他透镜间距总和的比例,有助于在减少制造公差与减少温度效应之间取得平衡。

[0041] 当 T_{12}/T_{45} 满足上述条件时,可调整第一透镜与第二透镜的透镜间距和第四透镜与第五透镜的透镜间距的比例,有助于提升中心视场与周围视场的分辨率。

[0042] 当 f/R_{10} 满足上述条件时,可调整光学影像撷取系统镜组的焦距与第五透镜像侧表面的曲率半径的比例,可降低第五透镜的制造难度以增加制造合格率。

[0043] 当 $(CT_2+T_{23}+CT_3)/T_{34}$ 满足上述条件时,可调整第二透镜物侧表面至第三透镜像侧表面的距离和第三透镜与第四透镜的透镜间距的比值,有助于增加体积使用率。

[0044] 当 CT_1/CT_2 满足上述条件时,可调整第一透镜中心厚度与第二透镜中心厚度的比值,可在制造合格率与中心视场成像品质之间取得平衡。

[0045] 当 CT_1/T_{45} 满足上述条件时,可调整第一透镜中心厚度和第四透镜与第五透镜的透镜间距的比值,有助于在组装难易度与制造合格率之间取得平衡。

[0046] 当 CT_3/T_{34} 满足上述条件时,可调整第三透镜中心厚度和第三透镜与第四透镜的透镜间距的比值,有助于平衡光学影像撷取系统镜组前后端的屈折力与减少组装难度。

[0047] 当 T_{12}/T_{23} 满足上述条件时,可调整第一透镜与第二透镜的透镜间距和第二透镜与第三透镜的透镜间距的比例,有助于增加视角大小。

[0048] 当 T_{34}/T_{23} 满足上述条件时,可调整第三透镜与第四透镜的透镜间距和第二透镜与第三透镜的透镜间距的比例,有助于调整透镜分布,进而有助于调整光学影像撷取系统镜组的整体体积分布。

[0049] 当 TD/BL 满足上述条件时,可调整第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面距离与后焦距的比值,有助于在组装难易度与降低透镜内杂散光之间取得平衡。

[0050] 当 $(R_7+R_{10})/(R_7-R_{10})$ 满足上述条件时,可调整第四透镜与第五透镜的面形与屈折力,有助于减少整体视场的色差大小。

[0051] 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

- [0052] 图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图。
- [0053] 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。
- [0054] 图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图。
- [0055] 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。
- [0056] 图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图。
- [0057] 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。
- [0058] 图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图。
- [0059] 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。
- [0060] 图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图。
- [0061] 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。
- [0062] 图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图。
- [0063] 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。
- [0064] 图13绘示依照本发明第七实施例的一种取像装置的立体示意图。
- [0065] 图14绘示依照本发明第八实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。
- [0066] 图15绘示图14的电子装置的另一侧的立体示意图。
- [0067] 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。
- [0068] 图17绘示图16的电子装置的另一侧的立体示意图。
- [0069] 图18绘示图16的电子装置的系统方块图。
- [0070] 图19绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。
- [0071] 图20绘示依照本发明第十一实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。
- [0072] 图21绘示依照本发明第一实施例中各透镜的部分反曲点和部分临界点的示意图。
- [0073] 图22绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的一种配置关系示意图。
- [0074] 图23绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的另一种配置关系示意图。
- [0075] 图24绘示依照本发明的两个光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的一种配置关系示意图。
- [0076] **【符号说明】**
- [0077] 1、2、3、4、5、6、100、100a、100b、100c、100d、100e、100f、100g、100h、100i、100j、100k、100m、100n、100p、100q、100r、100s:取像装置
- [0078] 101:成像镜头
- [0079] 102:驱动装置
- [0080] 103:电子感光元件
- [0081] 104:影像稳定模块
- [0082] 200、300、400、500:电子装置
- [0083] 201、304:显示模块
- [0084] 301、401、501:闪光灯模块
- [0085] 302:对焦辅助模块

- [0086] 303:影像信号处理器
- [0087] 305:影像软件处理器
- [0088] 306:被摄物
- [0089] C:临界点
- [0090] P:反曲点
- [0091] 0A1:第一光轴
- [0092] 0A2:第二光轴
- [0093] 0A3:第三光轴
- [0094] LF:光路转折元件
- [0095] LF1:第一光路转折元件
- [0096] LF2:第二光路转折元件
- [0097] LG:透镜群
- [0098] ST:光圈
- [0099] S1:光阑
- [0100] E1:第一透镜
- [0101] E2:第二透镜
- [0102] E3:第三透镜
- [0103] E4:第四透镜
- [0104] E5:第五透镜
- [0105] E6:滤光元件
- [0106] IMG:成像面
- [0107] IS:电子感光元件

具体实施方式

[0108] 光学影像撷取系统镜组包含五片透镜,并且五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、第四透镜与第五透镜。其中,五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。

[0109] 第一透镜可具有正屈折力;借此,有助于压缩光学影像撷取系统镜组中第一透镜与第二透镜的体积。第一透镜物侧表面于近光轴处可为凸面;借此,可调整第一透镜的面形,有助于修正像散等像差。

[0110] 第三透镜像侧表面于近光轴处可为凸面。借此,可调整光线的行进方向,有助于增大成像面。

[0111] 第四透镜可具有负屈折力;借此,有助于平衡光学影像撷取系统镜组像侧端的屈折力配置,有助于修正像差。第四透镜像侧表面于近光轴处为凹面;借此,可调整第四透镜像侧表面的面形,有助于减少中心光斑的大小。第四透镜像侧表面可具有至少一反曲点;借此,可调整光线的行进方向,有助于平衡光学影像撷取系统镜组的体积分布。请参照图21,绘示有依照本发明第一实施例中第四透镜E4像侧表面的反曲点P的示意图。

[0112] 第五透镜可具有正屈折力;借此,有助于压缩光学影像撷取系统镜组像侧端的体积。第五透镜物侧表面于近光轴处可为凸面;借此,可调整第五透镜物侧表面的面形,有助

于修正球差等像差。第五透镜像侧表面于近光轴处为凹面；借此，可调整第五透镜像侧表面的面形，有助于缩减后焦距长度。第五透镜像侧表面可具有至少一反曲点；借此，可调整光线于成像面的入射角，有助于减少温度变化对周围视场光斑大小的影响。请参照图21，绘示有依照本发明第一实施例中第五透镜E5像侧表面的反曲点P的示意图。图21绘示第一实施例中第四透镜像侧表面与第五透镜像侧表面的反曲点作为示例性说明，然本发明各实施例中除了上述的反曲点外，各透镜表面也可具有一个或多个反曲点。

[0113] 根据本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组，还可包含一光圈，且光圈可位于第一透镜的物侧方向。借此，可调整光圈于光学影像撷取系统镜组的位置，可在增加周边视场相对照度与增加视角之间取得平衡。

[0114] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第四透镜的焦距为 f_4 ，其满足下列条件： $-3.00 < f/f_4 < 0.00$ 。借此，可调整第四透镜的屈折力，有助于修正像散的像差。其中，也可满足下列条件： $-2.00 < f/f_4 < 0.30$ 。其中，也可满足下列条件： $-2.00 < f/f_4 < 0.12$ 。其中，也可满足下列条件： $-1.85 < f/f_4 < 0.25$ 。

[0115] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第五透镜的焦距为 f_5 ，其满足下列条件： $0.00 < f/f_5 < 3.00$ 。借此，可调整第五透镜的屈折力，有助于减少后焦距。其中，也可满足下列条件： $-0.20 < f/f_5 < 2.00$ 。

[0116] 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： $-1.30 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.00$ 。借此，可调整第三透镜的面形与屈折力，有助于增加中心与邻近视场的聚光品质。其中，也可满足下列条件： $-1.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.20$ 。其中，也可满足下列条件： $-1.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 2.10$ 。其中，也可满足下列条件： $-0.50 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 1.95$ 。其中，也可满足下列条件： $0.00 < (R_5+R_6)/(R_5-R_6) < 1.90$ 。

[0117] 第二透镜的焦距为 f_2 ，第五透镜的焦距为 f_5 ，其可满足下列条件： $0.10 < |f_5/f_2| < 5.50$ 。借此，可调整第五透镜焦距与第二透镜焦距比例的绝对值，可平衡光学影像撷取系统镜组前后端的屈折力，以减少球差像差。其中，也可满足下列条件： $0.30 < |f_5/f_2| < 2.60$ 。其中，也可满足下列条件： $0.45 < |f_5/f_2| < 2.30$ 。

[0118] 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} ，其可满足下列条件： $0.55 < T_{34}/(T_{12}+T_{23}+T_{45}) < 5.50$ 。借此，可调整第三透镜与第四透镜的透镜间距与所有其他透镜间距总和的比例，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： $0.70 < T_{34}/(T_{12}+T_{23}+T_{45}) < 4.90$ 。

[0119] 第一透镜与第二透镜于光轴上的间隔距离为 T_{12} ，第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离为 T_{45} ，其可满足下列条件： $0.60 < T_{12}/T_{45} < 40.0$ 。借此，可调整第一透镜与第二透镜的透镜间距和第四透镜与第五透镜的透镜间距的比例，有助于提升中心视场与周围视场的分辨率。其中，也可满足下列条件： $0.60 < T_{12}/T_{45} < 6.00$ 。其中，也可满足下列条件： $0.65 < T_{12}/T_{45} < 3.00$ 。其中，也可满足下列条件： $1.00 < T_{12}/T_{45} < 5.00$ 。

[0120] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ，其可满足下列条件： $0.20 < f/R_{10}$ 。借此，可调整光学影像撷取系统镜组的焦距与第五透镜像侧表面的曲率半径的比例，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： $0.30 < f/R10 < 10.0$ 。

[0121] 第二透镜于光轴上的厚度为CT2，第三透镜于光轴上的厚度为CT3，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，其可满足下列条件： $0.75 < (CT2+T23+CT3)/T34 < 2.00$ 。借此，可调整第二透镜物侧表面至第三透镜像侧表面的距离和第三透镜与第四透镜的透镜间距的比值，有助于增加体积使用率。其中，也可满足下列条件： $0.90 < (CT2+T23+CT3)/T34 < 1.40$ 。

[0122] 第一透镜于光轴上的厚度为CT1，第二透镜于光轴上的厚度为CT2，其可满足下列条件： $0.30 < CT1/CT2 < 2.20$ 。借此，可调整第一透镜中心厚度与第二透镜中心厚度的比值，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： $1.50 < CT1/CT2 < 2.30$ 。

[0123] 第一透镜于光轴上的厚度为CT1，第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离为T45，其可满足下列条件： $1.20 < CT1/T45 < 15.00$ 。借此，可调整第一透镜中心厚度和第四透镜与第五透镜的透镜间距的比值，有助于在组装难易度与制造合格率之间取得平衡。其中，也可满足下列条件： $1.60 < CT1/T45 < 14.00$ 。其中，也可满足下列条件： $2.00 < CT1/T45 < 14.00$ 。其中，也可满足下列条件： $2.85 < CT1/T45 < 6.50$ 。

[0124] 第三透镜于光轴上的厚度为CT3，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： $0.00 < CT3/T34 < 0.85$ 。借此，可调整第三透镜中心厚度和第三透镜与第四透镜的透镜间距的比值，有助于平衡光学影像撷取系统镜组前后端的屈折力与减少组装难度。其中，也可满足下列条件： $0.20 < CT3/T34 < 0.75$ 。

[0125] 第一透镜与第二透镜于光轴上的间隔距离为T12，第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离为T23，其可满足下列条件： $0.35 < T12/T23$ 。借此，可调整第一透镜与第二透镜的透镜间距和第二透镜与第三透镜的透镜间距的比例，有助于增加视角大小。其中，也可满足下列条件： $0.38 < T12/T23 < 2.20$ 。其中，也可满足下列条件： $0.45 < T12/T23 < 2.50$ 。

[0126] 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，其可满足下列条件： $1.80 < T34/T23 < 30.00$ 。借此，可调整第三透镜与第四透镜的透镜间距和第二透镜与第三透镜的透镜间距的比例，有助于调整透镜分布，进而有助于调整光学影像撷取系统镜组的整体体积分布。

[0127] 第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面于光轴上的距离为TD，第五透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL，其可满足下列条件： $1.30 < TD/BL < 3.00$ 。借此，可调整第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面距离与后焦距的比值，有助于在组装难易度与降低透镜内杂散光之间取得平衡。

[0128] 第四透镜物侧表面的曲率半径为R7，第五透镜像侧表面的曲率半径为R10，其可满足下列条件： $0.85 < (R7+R10)/(R7-R10)$ 。借此，可调整第四透镜与第五透镜的面形与屈折力，有助于减少整体视场的色差大小。其中，也可满足下列条件： $0.90 < (R7+R10)/(R7-R10) < 30.00$ 。

[0129] 第四透镜的阿贝数为V4，其可满足下列条件： $12.0 < V4 < 35.0$ 。借此，可调整第四透镜的阿贝数，有助于在色差像差与后焦距长度之间取得平衡。

[0130] 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： $6.60 < (R9+R10)/(R9-R10)$ 。借此，可调整第五透镜的面形与屈折力，有助于减

少后焦距长度。其中,也可满足下列条件: $8.00 < (R9+R10)/(R9-R10)$ 。其中,也可满足下列条件: $8.00 < (R9+R10)/(R9-R10) < 70.0$ 。

[0131] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,第一透镜像侧表面的曲率半径为 $R2$,其可满足下列条件: $0.30 < f/R2 < 1.20$ 。借此,可调整整体焦距与第一透镜像侧表面的曲率半径的比例,有助于压缩体积与修正像差。其中,也可满足下列条件: $0.50 < f/R2 < 1.20$ 。

[0132] 光学影像撷取系统镜组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,其可满足下列条件: $0.30 < \Sigma AT/TD < 0.50$ 。借此,可调整光学影像撷取系统镜组的透镜间距总和与第一透镜物侧表面至第五透镜像侧表面距离的比值,有助于在光学影像撷取系统镜组的体积使用率以及制作难易度之间取得平衡。

[0133] 第一透镜与第二透镜的合成焦距为 $f12$,第四透镜与第五透镜的合成焦距为 $f45$,其可满足下列条件: $-0.50 < f12/f45$ 。借此,可调整第一透镜至第二透镜整体屈折力与第四透镜至第五透镜整体屈折力的比值,有助于降低偏心敏感度。其中,也可满足下列条件: $-0.45 < f12/f45 < 3.00$ 。其中,也可满足下列条件: $-0.80 < f12/f45 < 0.60$ 。

[0134] 第二透镜的阿贝数为 $V2$,第四透镜的阿贝数为 $V4$,其可满足下列条件: $30.0 < V2+V4 < 65.0$ 。借此,可调整第二透镜与第四透镜的阿贝数总和,有助于在降低温度效应与降低色差之间取得平衡。

[0135] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,第二透镜的焦距为 $f2$,其可满足下列条件: $-0.90 < f/f2 < -0.10$ 。借此,可调整第二透镜的屈折力,有助于减少中心视场的光斑大小。

[0136] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,第一透镜的焦距为 $f1$,其可满足下列条件: $0.00 < f/f1 < 1.10$ 。借此,可调整第一透镜的屈折力,有助于减少球差像差。其中,也可满足下列条件: $0.20 < f/f1 < 1.05$ 。

[0137] 第一透镜物侧表面的曲率半径为 $R1$,第三透镜像侧表面的曲率半径为 $R6$,其可满足下列条件: $-1.00 < (R1+R6)/(R1-R6) < 5.00$ 。借此,可调整第一透镜与第三透镜的面形与屈折力,可在光学影像撷取系统镜组的总长与聚光品质之间取得平衡。

[0138] 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 $R9$,其可满足下列条件: $0.90 < R8/R9$ 。借此,可调整第四透镜像侧表面的曲率半径与第五透镜物侧表面的曲率半径的比例,有助于降低周围视场的像散像差。其中,也可满足下列条件: $1.30 < R8/R9 < 80.00$ 。其中,也可满足下列条件: $2.10 < R8/R9 < 50.00$ 。

[0139] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ,第三透镜的焦距为 $f3$,其可满足下列条件: $0.05 < f/f3 < 1.30$ 。借此,可调整第三透镜的屈折力,有助于增加像高大小。

[0140] 第三透镜的阿贝数为 $V3$,其可满足下列条件: $30.0 < V3 < 70.0$ 。借此,可调整第三透镜的阿贝数,有助于在增加像高大小与减少色差之间取得平衡。其中,也可满足下列条件: $40.0 < V3 < 70.0$ 。

[0141] 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 $R2$,其可满足下列条件: $-3.00 < (R1+R2)/(R1-R2) < -0.50$ 。借此,可调整第一透镜的面形与屈折力,有助于接收更大视角的光线。

[0142] 第二透镜的阿贝数为 $V2$,其可满足下列条件: $12.0 < V2 < 35.0$ 。借此,可调整第二透镜的阿贝数,有助于降低中心视场的色差。

[0143] 光学影像撷取系统镜组的焦距为 f ，第四透镜像侧表面的曲率半径为 R_8 ，其可满足下列条件： $0.50 < f/R_8 < 4.00$ 。借此，可调整整体焦距与第四透镜像侧表面的曲率半径的比例，可在减少后焦距与增加分辨率之间取得平衡。

[0144] 第一透镜物侧表面的曲率半径为 R_1 ，第二透镜像侧表面的曲率半径为 R_4 ，其可满足下列条件： $-3.20 < (R_1+R_4)/(R_1-R_4) < -1.20$ 。借此，可调整第一透镜与第二透镜的面形与屈折力，有助于减少第二透镜的有效半径，进而有利于减少体积。

[0145] 上述本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中的各技术特征皆可组合配置，而达到对应的功效。

[0146] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，透镜的材质可为玻璃或塑胶。若透镜的材质为玻璃，则可增加光学影像撷取系统镜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光学影像撷取系统镜组的总长。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。

[0147] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，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。

[0148] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，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。

[0149] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，若透镜表面系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；若透镜表面系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。

[0150] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，所述透镜表面的反曲点(Inflexion Point)，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)，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。

[0151] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，光学影像撷取系统镜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。

[0152] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中，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、面形(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。

[0153] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中,也可于成像光路上在被摄物至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,以提供光学影像撷取系统镜组较高弹性的空间配置,使电子装置的轻薄化不受制于光学影像撷取系统镜组的光学总长度。进一步说明,请参照图22和图23,其中图22绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的一种配置关系示意图,且图23绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的另一种配置关系示意图。如图22及图23所示,光学影像撷取系统镜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22所示设置于被摄物与光学影像撷取系统镜组的透镜群LG之间,或者如图23所示设置于光学影像撷取系统镜组的透镜群LG与成像面IMG之间。此外,请参照图24,绘示依照本发明的两个光路转折元件在光学影像撷取系统镜组中的一种配置关系示意图,如图24所示,光学影像撷取系统镜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设置于被摄物与光学影像撷取系统镜组的透镜群LG之间,第二光路转折元件LF2设置于光学影像撷取系统镜组的透镜群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24所示与光线在第三光轴OA3的行进方向为相同方向。光学影像撷取系统镜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。

[0154] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中,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。

[0155] 本发明所揭露的光学影像撷取系统镜组中,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,有助于扩大光学影像撷取系统镜组的视场角。

[0156] 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。

[0157] 本发明可适当设置一个或多个光学元件,借以限制光线通过光学影像撷取系统镜组的形式,该光学元件可为滤光片、偏光片等(但不限于),且该光学元件可为单片元件、复合组件或以薄膜等方式呈现(但不限于),该光学元件可置于光学影像撷取系统镜组的物端、像端或镜片之间,借以控制特定形式的光线通过,进而符合应用需求。

[0158] 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。

[0159] <第一实施例>

[0160] 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包含光学影

像摄取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像摄取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件(Filter)E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像摄取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0161] 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,其两表面皆为非球面,且其像侧表面具有一反曲点。

[0162] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有一反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,且其物侧表面于离轴处具有一临界点。

[0163] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,且其像侧表面具有一反曲点。

[0164] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0165] 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,其物侧表面具有四个反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0166] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像摄取系统镜组的焦距。

[0167] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0168] \quad X(Y) = (Y^2 / R) / (1 + \text{sqrt}(1 - (1 + k) \times (Y / R)^2)) + \sum_i (A_i) \times (Y^i)$$

[0169] 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;

[0170] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0171] R:曲率半径;

[0172] k:锥面系数;以及

[0173] A_i:第i阶非球面系数。

[0174] 第一实施例的光学影像摄取系统镜组中,光学影像摄取系统镜组的焦距为f,光学影像摄取系统镜组的光圈值(F-number)为Fno,光学影像摄取系统镜组中最大视角的一半为HFOV,其数值如下:f=2.85毫米(mm),Fno=2.41,HFOV=44.9度(deg.)。

[0175] 第二透镜E2于光轴上的厚度为CT2,第三透镜E3于光轴上的厚度为CT3,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,其满足下列条件:(CT2+T23+CT3)/T34=1.19。在本实施例中,两相邻透镜于光轴上的间隔距离,指两相邻透镜的两相邻镜面之间于光轴上的间距。

[0176] 第一透镜E1物侧表面的曲率半径为R1,第一透镜E1像侧表面的曲率半径为R2,其满足下列条件:(R1+R2)/(R1-R2)=-2.51。

[0177] 第一透镜E1物侧表面的曲率半径为R1,第二透镜E2像侧表面的曲率半径为R4,其

满足下列条件： $(R1+R4)/(R1-R4) = -2.14$ 。

[0178] 第一透镜E1物侧表面的曲率半径为R1，第三透镜E3像侧表面的曲率半径为R6，其满足下列条件： $(R1+R6)/(R1-R6) = -0.44$ 。

[0179] 第三透镜E3物侧表面的曲率半径为R5，第三透镜E3像侧表面的曲率半径为R6，其满足下列条件： $(R5+R6)/(R5-R6) = 1.89$ 。

[0180] 第四透镜E4物侧表面的曲率半径为R7，第五透镜E5像侧表面的曲率半径为R10，其满足下列条件： $(R7+R10)/(R7-R10) = 1.55$ 。

[0181] 第五透镜E5物侧表面的曲率半径为R9，第五透镜E5像侧表面的曲率半径为R10，其满足下列条件： $(R9+R10)/(R9-R10) = 19.17$ 。

[0182] 第二透镜E2的焦距为f2，第五透镜E5的焦距为f5，其满足下列条件： $|f5/f2| = 1.08$ 。

[0183] 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，其满足下列条件： $CT1/CT2 = 1.95$ 。

[0184] 第一透镜E1于光轴上的厚度为CT1，第四透镜E4与第五透镜E5于光轴上的间隔距离为T45，其满足下列条件： $CT1/T45 = 3.76$ 。

[0185] 第三透镜E3于光轴上的厚度为CT3，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： $CT3/T34 = 0.54$ 。

[0186] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第一透镜E1的焦距为f1，其满足下列条件： $f/f1 = 0.78$ 。

[0187] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第二透镜E2的焦距为f2，其满足下列条件： $f/f2 = -0.16$ 。

[0188] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第三透镜E3的焦距为f3，其满足下列条件： $f/f3 = 0.34$ 。

[0189] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第四透镜E4的焦距为f4，其满足下列条件： $f/f4 = -0.31$ 。

[0190] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第五透镜E5的焦距为f5，其满足下列条件： $f/f5 = 0.14$ 。

[0191] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第一透镜E1像侧表面的曲率半径为R2，其满足下列条件： $f/R2 = 0.99$ 。

[0192] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第四透镜E4像侧表面的曲率半径为R8，其满足下列条件： $f/R8 = 1.38$ 。

[0193] 光学影像撷取系统镜组的焦距为f，第五透镜E5像侧表面的曲率半径为R10，其满足下列条件： $f/R10 = 3.94$ 。

[0194] 第一透镜E1与第二透镜E2的合成焦距为f12，第四透镜E4与第五透镜E5的合成焦距为f45，其满足下列条件： $f12/f45 = -0.35$ 。

[0195] 第四透镜E4像侧表面的曲率半径为R8，第五透镜E5物侧表面的曲率半径为R9，其满足下列条件： $R8/R9 = 2.58$ 。

[0196] 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，其满足下列条件： $T12/T23 = 1.28$ 。

[0197] 第一透镜E1与第二透镜E2于光轴上的间隔距离为T12,第四透镜E4与第五透镜E5于光轴上的间隔距离为T45,其满足下列条件: $T12/T45=1.88$ 。

[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,其满足下列条件: $T34/(T12+T23+T45)=1.21$ 。

[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,其满足下列条件: $T34/T23=3.59$ 。

[0200] 第一透镜E1物侧表面至第五透镜E5像侧表面于光轴上的距离为TD,第五透镜E5像侧表面至成像面IMG于光轴上的距离为BL,其满足下列条件: $TD/BL=2.78$ 。

[0201] 第二透镜E2的阿贝数为V2,其满足下列条件: $V2=19.5$ 。

[0202] 第二透镜E2的阿贝数为V2,第四透镜E4的阿贝数为V4,其满足下列条件: $V2+V4=38.9$ 。

[0203] 第三透镜E3的阿贝数为V3,其满足下列条件: $V3=56.0$ 。

[0204] 第四透镜E4的阿贝数为V4,其满足下列条件: $V4=19.5$ 。

[0205] 光学影像撷取系统镜组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,第一透镜E1物侧表面至第五透镜E5像侧表面于光轴上的距离为TD,其满足下列条件: $\Sigma AT/TD=0.37$ 。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与第五透镜E5当中任两相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和。

[0206] 请配合参照下列表1A以及表1B。

表 1A、第一实施例								
f (焦距)=2.85 毫米(mm), Fno (光圈值)=2.41, $HFOV$ (半视角)=44.9 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		无限				
1	光圈	平面		-0.081				
2	第一透镜	1.2341	(ASP)	0.376	塑胶	1.545	56.1	3.67
3		2.8719	(ASP)	0.188				
4	第二透镜	4.8212	(ASP)	0.193	塑胶	1.669	19.5	-18.40
5		3.4086	(ASP)	0.076				
6	光阑	平面		0.071				
7	第三透镜	-10.3961	(ASP)	0.286	塑胶	1.544	56.0	8.40
8		-3.2055	(ASP)	0.527				
9	第四透镜	3.3501	(ASP)	0.366	塑胶	1.669	19.5	-9.14

[0207]

[0208]

10		2.0698	(ASP)	0.100				
11	第五透镜	0.8038	(ASP)	0.386	塑胶	1.534	55.9	19.95
12		0.7241	(ASP)	0.396				
13	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.319				
15	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

[0209]

表 1B、非球面系数				
表面	2	3	4	5
k =	-6.57873000E-01	2.36477000E+00	1.84668000E+01	-8.58406000E+00
A4 =	2.39615091E-02	-1.14935541E-01	-3.50145497E-01	-1.65301969E-01
A6 =	2.20639093E-01	-4.30876649E-02	5.05908865E-01	-2.62012438E-01
A8 =	-1.74895265E+00	-1.85796914E+00	-7.70758304E+00	2.72832868E+00
A10 =	7.16523999E+00	9.34641354E+00	4.10568881E+01	-1.62154825E+01
A12 =	-1.64611467E+01	-2.83395687E+01	-1.28428909E+02	5.14573299E+01
A14 =	1.49164636E+01	3.44700822E+01	2.13812038E+02	-7.95051305E+01
A16 =	-	-	-1.31317031E+02	5.06805407E+01
表面	7	8	9	10
k =	-1.46640000E+01	-3.19553000E+00	-4.54566000E+01	-3.12110000E+01
A4 =	-1.26949871E-01	-1.18356934E-01	4.26277944E-01	9.33247289E-02
A6 =	-7.28336704E-01	-1.20017457E+00	-1.79234723E+00	-4.67403683E-02
A8 =	6.58592176E+00	6.95614663E+00	4.47245703E+00	-5.58798456E-01
A10 =	-2.76093108E+01	-2.07427786E+01	-8.96416707E+00	1.01653560E+00
A12 =	7.23557360E+01	3.71352450E+01	1.25186484E+01	-9.94671428E-01
A14 =	-1.08048852E+02	-3.44552649E+01	-1.17430638E+01	6.72451214E-01
A16 =	8.27678942E+01	1.33163526E+01	7.13713286E+00	-3.32557464E-01
A18 =	-2.58339836E+01	-8.11913527E-01	-2.65348900E+00	1.16893949E-01
A20 =	-	-	5.43365352E-01	-2.69306385E-02
A22 =	-	-	-4.67164247E-02	3.56468255E-03
A24 =	-	-	-	-2.02783365E-04
表面	11	12		
k =	-4.78551000E+00	-3.47768000E+00		
A4 =	-8.25906943E-01	-6.00503859E-01		
A6 =	1.28900872E+00	9.76510918E-01		
A8 =	-2.02188730E+00	-1.40085056E+00		
A10 =	2.50499178E+00	1.50229176E+00		
A12 =	-2.08252400E+00	-1.11496225E+00		
A14 =	1.15267640E+00	5.74914431E-01		

	A16 =	-4.32473213E-01	-2.09444545E-01		
	A18 =	1.10800448E-01	5.43652024E-02		
	A20 =	-1.91415605E-02	-1.00055292E-02		
[0210]	A22 =	2.13678483E-03	1.27678644E-03		
	A24 =	-1.39378432E-04	-1.07476102E-04		
	A26 =	4.03887897E-06	5.36747341E-06		
	A28 =	-	-1.20407369E-07		

[0211] 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15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A28则表示各表面第4到28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。

[0212] <第二实施例>

[0213] 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包含光学影像撷取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像撷取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像撷取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0214] 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,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0215] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,且其物侧表面于离轴处具有一临界点。

[0216] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有一反曲点,其像侧表面具有一反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0217] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0218] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0219] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像撷取系统镜组的焦距。

[0220] 请配合参照下列表2A以及表2B。

表 2A、第二实施例

f(焦距)=2.83 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.40, HFOV(半视角)=44.9 度

[0221]

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		-0.114				
2	第一透镜	1.2359	(ASP)	0.383	塑胶	1.545	56.1	3.53
3		3.0753	(ASP)	0.092				
4	第二透镜	4.1601	(ASP)	0.190	塑胶	1.669	19.5	-13.41
5		2.7901	(ASP)	0.101				
6	光阑	平面		0.072				
7	第三透镜	374.8768	(ASP)	0.255	塑胶	1.544	56.0	8.25
8		-4.5393	(ASP)	0.534				
9	第四透镜	8.9767	(ASP)	0.330	塑胶	1.669	19.5	-5.72
10		2.6431	(ASP)	0.097				
11	第五透镜	0.7105	(ASP)	0.447	塑胶	1.534	55.9	7.04
12		0.6843	(ASP)	0.396				
13	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.352				
15	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

[0222]

表 2B、非球面系数

表面	2	3	4	5
k =	-7.86352000E-01	-1.23853000E+01	1.37504000E+01	-2.98760000E+00

A4 =	9.72358347E-03	-1.93354403E-01	-5.43876321E-01	-2.74905766E-01
A6 =	2.99749527E-01	-8.38805570E-01	8.01430870E-01	2.28570743E-01
A8 =	-1.63459323E+00	6.54569973E+00	-4.62577299E+00	1.66807496E+00
A10 =	3.65548863E+00	-3.26796175E+01	2.18109889E+01	-5.62363823E+00
A12 =	-3.69342987E+00	7.61084436E+01	-6.61232543E+01	8.96040101E+00
A14 =	-	-5.97869059E+01	1.37970608E+02	-4.38068376E+00
A16 =	-	-	-1.15192637E+02	-
表面	7	8	9	10
k =	-9.00000000E+01	-9.72661000E+00	-7.15501000E+01	-7.33117000E+01
A4 =	-1.11628353E-01	-5.16209180E-03	5.41803810E-01	-9.28261798E-02
A6 =	-1.58384666E+00	-2.02112953E+00	-2.16892036E+00	1.45727782E+00
A8 =	1.18615730E+01	1.14763018E+01	5.97119563E+00	-5.14246990E+00
A10 =	-4.50363462E+01	-3.79876262E+01	-1.37311070E+01	8.91847473E+00
A12 =	9.88784240E+01	7.98762048E+01	2.19745562E+01	-9.57654194E+00
A14 =	-1.13443523E+02	-9.95718766E+01	-2.29243631E+01	6.85324213E+00
A16 =	4.99911592E+01	6.71778854E+01	1.51150503E+01	-3.34113607E+00
A18 =	-	-1.89038614E+01	-6.08792725E+00	1.09776789E+00
A20 =	-	-	1.40222443E+00	-2.32204932E-01
A22 =	-	-	-1.58313312E-01	2.84671652E-02
A24 =	-	-	5.47083117E-03	-1.53189207E-03
表面	11	12		
k =	-3.69474000E+00	-2.67756000E+00		
A4 =	-1.05106108E+00	-7.56075770E-01		
A6 =	2.54462912E+00	1.48492816E+00		
A8 =	-4.57066133E+00	-2.23919253E+00		
A10 =	5.27830277E+00	2.39057992E+00		
A12 =	-3.98029062E+00	-1.79920961E+00		
A14 =	2.03551533E+00	9.67453730E-01		
A16 =	-7.22661913E-01	-3.75355724E-01		
A18 =	1.78995144E-01	1.05188332E-01		
A20 =	-3.04389376E-02	-2.10703068E-02		
A22 =	3.39473589E-03	2.93823411E-03		
A24 =	-2.23886412E-04	-2.70569679E-04		
A26 =	6.62118525E-06	1.47667494E-05		
A28 =	-	-3.61146845E-07		

[0223]

[0224] 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,表2C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0225]

表 2C、多项式数据			
f[毫米]	2.83	f/f4	-0.50

	Fno	2.40	f/f5	0.40
	HFOV [度]	44.9	f/R2	0.92
	(CT2+T23+CT3)/T34	1.16	f/R8	1.07
	(R1+R2)/(R1-R2)	-2.34	f/R10	4.14
	(R1+R4)/(R1-R4)	-2.59	f12/f45	-0.32
	(R1+R6)/(R1-R6)	-0.57	R8/R9	3.72
	(R5+R6)/(R5-R6)	0.98	T12/T23	0.53
	(R7+R10)/(R7-R10)	1.17	T12/T45	0.95
[0226]	(R9+R10)/(R9-R10)	53.36	T34/(T12+T23+T45)	1.48
	f5/f2	0.52	T34/T23	3.09
	CT1/CT2	2.02	TD/BL	2.61
	CT1/T45	3.95	V2	19.5
	CT3/T34	0.48	V2+V4	38.9
	f/f1	0.80	V3	56.0
	f/f2	-0.21	V4	19.5
	f/f3	0.34	ΣAT/TD	0.36

[0227] <第三实施例>

[0228] 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包含光学影像撷取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像撷取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像撷取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0229] 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,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0230] 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,其两表面皆为非球面,且其物侧表面具有一反曲点。

[0231] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有一反曲点,且其像侧表面具有一反曲点。

[0232] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0233] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0234] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像撷取系统镜组的焦距。

[0235] 请配合参照下列表3A以及表3B。

表 3A、第三实施例								
f(焦距)=2.80 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.41, HFOV(半视角)=45.6 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		无限				
1	光圈	平面		-0.066				
2	第一透镜	1.2727	(ASP)	0.388	塑胶	1.545	56.1	3.11
3		4.5425	(ASP)	0.122				
4	第二透镜	-11.6050	(ASP)	0.190	塑胶	1.660	20.4	-12.99
5		33.0453	(ASP)	0.072				
6	光阑	平面		0.105				
7	第三透镜	-36.3099	(ASP)	0.272	塑胶	1.544	56.0	20.43
8		-8.5317	(ASP)	0.460				
9	第四透镜	7.4655	(ASP)	0.387	塑胶	1.660	20.4	38.19
10		10.3893	(ASP)	0.121				
11	第五透镜	0.8209	(ASP)	0.386	塑胶	1.544	56.0	-25.20
12		0.6462	(ASP)	0.396				
13	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.366				
15	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

[0236]

[0237]

表 3B、非球面系数				
表面	2	3	4	5
k =	-9.82627000E-01	-2.56935000E+01	-9.00000000E+01	9.00000000E+01

A4 =	2.34176746E-02	-1.07862403E-01	-1.73014438E-01	-7.04788040E-02
A6 =	1.95854282E-01	-2.45318200E-01	1.77741055E+00	7.66178837E-01
A8 =	-1.60143132E+00	-1.62118284E-01	-2.82995171E+01	-4.35971428E+00
A10 =	5.51953770E+00	-1.53138500E+00	2.51890250E+02	2.26733351E+01
A12 =	-1.30851087E+01	3.19738841E+00	-1.34056037E+03	-6.70072779E+01
A14 =	1.30206497E+01	5.73532842E+00	4.35338416E+03	1.05250350E+02
A16 =	-	-	-8.38714906E+03	-6.39863303E+01
A18 =	-	-	8.87606069E+03	-
A20 =	-	-	-3.99580389E+03	-
表面	7	8	9	10
k =	-9.00000000E+01	6.20390000E+01	-1.92842000E+01	4.10365000E+00
A4 =	-2.71562261E-01	-1.92144676E-01	3.87530120E-01	-1.50979405E-01
A6 =	-1.03831970E+00	-1.10133825E+00	-1.52075698E+00	9.91100679E-01
A8 =	1.00547699E+01	6.26404191E+00	4.30667452E+00	-2.56045910E+00
A10 =	-5.17741660E+01	-2.19432428E+01	-9.99616568E+00	3.54034177E+00
A12 =	1.59081055E+02	4.97227406E+01	1.56631676E+01	-3.15422307E+00
A14 =	-2.91141306E+02	-6.98181995E+01	-1.60779859E+01	1.89775953E+00
A16 =	2.91154164E+02	5.56056570E+01	1.04520012E+01	-7.77141904E-01
[0238] A18 =	-1.18667240E+02	-1.84983029E+01	-4.08076193E+00	2.14035240E-01
A20 =	-	-	8.65968155E-01	-3.80618190E-02
A22 =	-	-	-7.64436867E-02	3.95331434E-03
A24 =	-	-	-	-1.81973916E-04
表面	11	12		
k =	-4.27242000E+00	-3.03518000E+00		
A4 =	-7.80211678E-01	-5.36268380E-01		
A6 =	1.10740781E+00	7.80701571E-01		
A8 =	-1.51232066E+00	-9.97113546E-01		
A10 =	1.68361209E+00	1.01800951E+00		
A12 =	-1.30153570E+00	-7.92217035E-01		
A14 =	6.84368642E-01	4.59941388E-01		
A16 =	-2.47600828E-01	-1.95832484E-01		
A18 =	6.19217982E-02	6.01639620E-02		
A20 =	-1.05554534E-02	-1.30833462E-02		
A22 =	1.17405083E-03	1.95483351E-03		
A24 =	-7.69642584E-05	-1.90271677E-04		
A26 =	2.25770976E-06	1.08379644E-05		
A28 =	-	-2.73562329E-07		

[0239] 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,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]	2.80	f/f4	0.07
Fno	2.41	f/f5	-0.11
HFOV [度]	45.6	f/R2	0.62
(CT2+T23+CT3)/T34	1.39	f/R8	0.27
(R1+R2)/(R1-R2)	-1.78	f/R10	4.33
(R1+R4)/(R1-R4)	-1.08	f12/f45	-0.03
(R1+R6)/(R1-R6)	-0.74	R8/R9	12.66
(R5+R6)/(R5-R6)	1.61	T12/T23	0.69
(R7+R10)/(R7-R10)	1.19	T12/T45	1.01
(R9+R10)/(R9-R10)	8.40	T34/(T12+T23+T45)	1.10
f5/f2	1.94	T34/T23	2.60
CT1/CT2	2.04	TD/BL	2.58
CT1/T45	3.21	V2	20.4
CT3/T34	0.59	V2+V4	40.8
f/f1	0.90	V3	56.0
f/f2	-0.22	V4	20.4
f/f3	0.14	Σ AT/TD	0.35

[0241] <第四实施例>

[0242] 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包含光学影像撷取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像撷取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像撷取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0243] 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,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0244] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,且其物侧表面于离轴处具有一临界点。

[0245] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有三个反曲点,其像侧表面具有一反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0246] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0247] 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,其物侧表面具有四个反曲点,其像侧表面具有两个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界

点。

[0248] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像撷取系统镜组的焦距。

[0249] 请配合参照下列表4A以及表4B。

表 4A、第四实施例								
f(焦距)=2.84 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.40, HFOV(半视角)=44.9 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		无限				
1	光圈	平面		-0.083				
2	第一透镜	1.2293	(ASP)	0.386	塑胶	1.545	56.1	3.51
3		3.0666	(ASP)	0.145				
4	第二透镜	5.2408	(ASP)	0.190	塑胶	1.669	19.5	-10.26
5		2.9284	(ASP)	0.081				
6	光阑	平面		0.052				
[0250]	7 第三透镜	44.7467	(ASP)	0.267	塑胶	1.544	56.0	6.81
	8	-4.0326	(ASP)	0.566				
	9 第四透镜	3.8416	(ASP)	0.368	塑胶	1.669	19.5	-5.97
	10	1.8829	(ASP)	0.089				
	11 第五透镜	0.7023	(ASP)	0.386	塑胶	1.534	55.9	8.54
	12	0.6714	(ASP)	0.396				
	13 滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
	14	平面		0.323				
	15 成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

[0251]

表 4B、非球面系数							
------------	--	--	--	--	--	--	--

表面	2	3	4	5
k =	-7.49453000E-01	-6.19874000E+00	1.50627000E+01	-1.42518000E+01
A4 =	3.91891689E-02	-1.50713265E-01	-4.64440421E-01	-2.60467788E-01
A6 =	-7.21507975E-02	-2.53510832E-01	2.51887322E-01	4.03466518E-01
A8 =	5.91685689E-01	-5.08270481E-01	-4.00959595E+00	-2.21594953E+00
A10 =	-2.63605525E+00	3.35835814E+00	2.27282913E+01	8.75613025E+00
A12 =	2.97898115E+00	-1.53647408E+01	-7.46300865E+01	-1.36816689E+01
A14 =	-	2.77857843E+01	1.51685283E+02	9.53678696E+00
A16 =	-	-	-1.15192637E+02	-
表面	7	8	9	10
k =	9.00000000E+01	-2.14592000E+01	-5.42256000E+01	-3.97327000E+01
A4 =	-2.07711124E-01	-1.23510018E-01	4.16630796E-01	-4.88675871E-02
A6 =	-2.30057846E-02	-1.42135806E+00	-1.97622682E+00	7.11390451E-01
A8 =	3.30575113E+00	1.04224275E+01	5.86567110E+00	-2.68632323E+00
A10 =	-1.80110105E+01	-3.79401704E+01	-1.33821386E+01	4.69600613E+00
A12 =	4.94732445E+01	8.30372716E+01	2.06447430E+01	-5.12519566E+00
A14 =	-6.41308923E+01	-1.03479344E+02	-2.08343198E+01	3.78596081E+00
A16 =	2.96572782E+01	6.75547852E+01	1.33416083E+01	-1.92442823E+00
A18 =	-	-1.81072366E+01	-5.16840058E+00	6.60297582E-01
A20 =	-	-	1.09914009E+00	-1.45080728E-01
A22 =	-	-	-9.82625858E-02	1.83089613E-02
A24 =	-	-	-	-1.00412833E-03
表面	11	12		
k =	-5.00684000E+00	-3.61987000E+00		
A4 =	-9.12563388E-01	-5.84622761E-01		
A6 =	1.93459739E+00	1.04185362E+00		
A8 =	-3.74418876E+00	-1.63139749E+00		
A10 =	4.90316298E+00	1.85594553E+00		
A12 =	-4.12836566E+00	-1.45917195E+00		
A14 =	2.30831345E+00	8.02938424E-01		
A16 =	-8.80740899E-01	-3.14182358E-01		
A18 =	2.31338031E-01	8.79020825E-02		
A20 =	-4.12851622E-02	-1.74506758E-02		
A22 =	4.79267947E-03	2.39855992E-03		
A24 =	-3.26955090E-04	-2.16802681E-04		
A26 =	9.95692880E-06	1.15784315E-05		
A28 =	-	-2.76469089E-07		

[0252] 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,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]	2.84	f/f4	-0.48
Fno	2.40	f/f5	0.33
HFOV [度]	44.9	f/R2	0.92
(CT2+T23+CT3)/T34	1.04	f/R8	1.51
(R1+R2)/(R1-R2)	-2.34	f/R10	4.22
(R1+R4)/(R1-R4)	-2.45	f12/f45	-0.41
(R1+R6)/(R1-R6)	-0.53	R8/R9	2.68
(R5+R6)/(R5-R6)	0.83	T12/T23	1.09
(R7+R10)/(R7-R10)	1.42	T12/T45	1.63
(R9+R10)/(R9-R10)	44.46	T34/(T12+T23+T45)	1.54
f5/f2	0.83	T34/T23	4.26
CT1/CT2	2.03	TD/BL	2.72
CT1/T45	4.34	V2	19.5
CT3/T34	0.47	V2+V4	38.9
f/f1	0.81	V3	56.0
f/f2	-0.28	V4	19.5
f/f3	0.42	Σ AT/TD	0.37

[0254] <第五实施例>

[0255] 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包含光学影像撷取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像撷取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像撷取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0256] 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,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0257] 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凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有一反曲点,其像侧表面具有一反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0258] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有一反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0259] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0260] 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,其物侧表面具有三个反曲点,其像侧表面具

有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0262] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像撷取系统镜组的焦距。

[0263] 请配合参照下列表5A以及表5B。

[0264]

表 5A、第五实施例								
f(焦距)=2.90 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.57, HFOV(半视角)=44.3 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		无限				
1	光圈	平面		-0.102				
2	第一透镜	1.2134	(ASP)	0.387	塑胶	1.545	56.1	2.92
3		4.5297	(ASP)	0.103				
4	第二透镜	-5.7852	(ASP)	0.190	塑胶	1.660	20.4	-14.36
5		-15.0457	(ASP)	0.058				
6	光阑	平面		0.115				
7	第三透镜	580.7771	(ASP)	0.245	塑胶	1.544	56.0	17.24
8		-9.5328	(ASP)	0.576				
9	第四透镜	-84.4843	(ASP)	0.402	塑胶	1.660	20.4	-25.74
10		21.3038	(ASP)	0.030				
11	第五透镜	0.9546	(ASP)	0.400	塑胶	1.544	56.0	-27.89
12		0.7655	(ASP)	0.396				
13	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.362				
15	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

表 5B、非球面系数				
表面	2	3	4	5
k =	-9.68936000E-01	-2.89132000E+01	-8.99375000E+01	-6.50150000E+01
A4 =	2.76812151E-02	-8.32860007E-02	-7.65807615E-02	-5.55766056E-03
A6 =	2.25356563E-01	-4.43067220E-01	-6.97230633E-04	3.75177297E-01
A8 =	-2.13042205E+00	1.89808660E+00	5.15328216E-01	2.83268375E-01
A10 =	8.36128297E+00	-1.39998284E+01	7.12973725E+00	-2.70562647E-01
A12 =	-2.00507711E+01	3.55203641E+01	-8.50245854E+01	-1.18621407E+01
A14 =	1.84399696E+01	-2.45653512E+01	3.17233202E+02	4.97162705E+01
A16 =	-	-	-3.74549375E+02	-4.87735876E+01
A18 =	-	-	-1.17008708E+02	-
A20 =	-	-	3.53723121E+02	-
表面	7	8	9	10
k =	-9.00000000E+01	3.66697000E+01	-9.00000000E+01	-8.82597000E+01
A4 =	-3.08680018E-01	-2.28217581E-01	3.91356320E-01	1.02487956E-01
A6 =	-2.21451297E+00	-1.34798036E+00	-1.02438647E+00	1.22222595E-01
A8 =	2.98521856E+01	1.10317031E+01	1.66405077E-01	-1.63569439E+00
A10 =	-2.25346455E+02	-5.34936388E+01	5.02272661E+00	4.49573139E+00
A12 =	1.03056529E+03	1.57815322E+02	-1.58377017E+01	-7.13065194E+00
A14 =	-2.90080243E+03	-2.76351299E+02	2.43972251E+01	7.20651199E+00
A16 =	4.85251843E+03	2.64525816E+02	-2.15817173E+01	-4.74683947E+00
A18 =	-4.34509098E+03	-1.04361337E+02	1.08512862E+01	2.01954248E+00
A20 =	1.58270929E+03	-	-2.83258240E+00	-5.32555798E-01
A22 =	-	-	2.95698394E-01	7.88488434E-02
A24 =	-	-	-	-4.99599819E-03
表面	11	12		
k =	-4.27464000E+00	-2.97569000E+00		
A4 =	-6.04285621E-01	-4.79511210E-01		
A6 =	5.29477927E-01	4.98711954E-01		
A8 =	-8.06059177E-01	-4.30683673E-01		
A10 =	1.36810980E+00	3.09359799E-01		
A12 =	-1.41516291E+00	-2.04125456E-01		
A14 =	9.00320553E-01	1.31179415E-01		
A16 =	-3.71688348E-01	-7.14715259E-02		
A18 =	1.02156789E-01	2.86487826E-02		
A20 =	-1.86263024E-02	-7.92626400E-03		
A22 =	2.16947710E-03	1.46092078E-03		
A24 =	-1.46380185E-04	-1.70827176E-04		
A26 =	4.35780647E-06	1.14466575E-05		
A28 =	-	-3.34357712E-07		

[0265]

[0266]

[0267] 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,表5C所述的

定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

f [毫米]	2.90	f/f4	-0.11
Fno	2.57	f/f5	-0.10
HFOV [度]	44.3	f/R2	0.64
(CT2+T23+CT3)/T34	1.06	f/R8	0.14
(R1+R2)/(R1-R2)	-1.73	f/R10	3.79
(R1+R4)/(R1-R4)	-0.85	f12/f45	-0.29
(R1+R6)/(R1-R6)	-0.77	R8/R9	22.32
(R5+R6)/(R5-R6)	0.97	T12/T23	0.60
(R7+R10)/(R7-R10)	0.98	T12/T45	3.44
(R9+R10)/(R9-R10)	9.10	T34/(T12+T23+T45)	1.88
f5/f2	1.94	T34/T23	3.32
CT1/CT2	2.04	TD/BL	2.59
CT1/T45	12.90	V2	20.4
CT3/T34	0.43	V2+V4	40.8
f/f1	0.99	V3	56.0
f/f2	-0.20	V4	20.4
f/f3	0.17	Σ AT/TD	0.35

[0268] <第六实施例>

[0270] 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包含光学影像撷取系统镜组(未另标号)与电子感光元件IS。光学影像撷取系统镜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、光阑S1、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光元件E6与成像面IMG。其中,电子感光元件IS设置于成像面IMG上。光学影像撷取系统镜组包含五片透镜(E1、E2、E3、E4、E5),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0271] 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,其两表面皆为非球面,其像侧表面具有一反曲点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0272] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有两个反曲点,且其物侧表面于离轴处具有一临界点。

[0273] 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,其两表面皆为非球面,其物侧表面具有三个反曲点,其像侧表面具有一反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0274] 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,其物侧表面具有两个反曲点,其像侧表面具有三个反曲点,其物侧表面于离轴处具有一临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0275] 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,其物侧表面具有四个反曲点,其像侧表面具

有两个反曲点,其物侧表面于离轴处具有两个临界点,且其像侧表面于离轴处具有一临界点。

[0276] 滤光元件E6的材质为玻璃,其设置于第五透镜E5及成像面IMG之间,并不影响光学影像撷取系统镜组的焦距。

[0277] 请配合参照下列表6A以及表6B。

表 6A、第六实施例								
f(焦距)=2.83 毫米(mm), Fno(光圈值)=2.40, HFOV(半视角)=45.0 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	光圈	平面		-0.093				
2	第一透镜	1.2629	(ASP)	0.379	塑胶	1.545	56.1	3.63
3		3.1239	(ASP)	0.117				
4	第二透镜	3.8062	(ASP)	0.190	塑胶	1.669	19.5	-12.09
[0278] 5		2.5364	(ASP)	0.092				
6	光阑	平面		0.063				
7	第三透镜	53.1148	(ASP)	0.265	塑胶	1.544	56.0	7.19
8		-4.2138	(ASP)	0.567				
9	第四透镜	3.6985	(ASP)	0.361	塑胶	1.669	19.5	-4.97
10		1.6822	(ASP)	0.102				
11	第五透镜	0.6472	(ASP)	0.386	塑胶	1.534	55.9	6.02
12		0.6421	(ASP)	0.396				
13	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.330				
[0279] 15	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 6(光阑 S1)的有效半径为 0.670 mm								

表面	2	3	4	5
k =	-8.94327000E-01	-1.12591000E+01	1.28495000E+01	-8.56732000E+00
A4 =	3.73266959E-02	-2.00316189E-01	-5.54586210E-01	-2.72353920E-01
A6 =	-8.42313497E-02	-2.31408145E-01	7.80450777E-01	2.88683543E-01
A8 =	5.29985166E-01	3.52217004E-01	-6.27358387E+00	-1.15364511E-01
A10 =	-2.31765944E+00	-2.15412504E+00	3.11403266E+01	1.69651783E+00
A12 =	2.47656276E+00	1.45776694E+00	-9.01664873E+01	-3.87473117E+00
A14 =	-	1.00446676E+01	1.61442232E+02	4.09864470E+00
A16 =	-	-	-1.15192637E+02	-
表面	7	8	9	10
k =	-1.97118000E+01	-1.54627000E+01	-4.47793000E+01	-4.39129000E+01
A4 =	-1.82380148E-01	-9.79893925E-02	3.70433324E-01	-1.27779074E-01
A6 =	-6.18754721E-01	-1.65618006E+00	-1.73851531E+00	1.25517844E+00
A8 =	6.57525973E+00	1.13306884E+01	5.36403490E+00	-4.34078074E+00
A10 =	-2.77831728E+01	-4.09401131E+01	-1.33137122E+01	7.57494019E+00
A12 =	6.72350170E+01	9.02082542E+01	2.21556196E+01	-8.30623189E+00
A14 =	-8.24705728E+01	-1.14004576E+02	-2.36857073E+01	6.13475252E+00
A16 =	3.74917418E+01	7.60158551E+01	1.58307770E+01	-3.10274647E+00
A18 =	-	-2.09019698E+01	-6.33936381E+00	1.05679149E+00
A20 =	-	-	1.38542928E+00	-2.30500767E-01
A22 =	-	-	-1.26814805E-01	2.89166634E-02
A24 =	-	-	-	-1.57949104E-03
表面	11	12		
k =	-4.90355000E+00	-3.40768000E+00		
A4 =	-1.00326439E+00	-6.80009320E-01		
A6 =	2.35473446E+00	1.36631711E+00		
A8 =	-4.58687667E+00	-2.24921349E+00		
A10 =	5.86404931E+00	2.62541371E+00		
A12 =	-4.82031013E+00	-2.11734520E+00		
A14 =	2.64074686E+00	1.19664680E+00		
A16 =	-9.90390196E-01	-4.80365483E-01		
A18 =	2.56357362E-01	1.37499316E-01		
A20 =	-4.51761691E-02	-2.78341234E-02		
A22 =	5.18643925E-03	3.88828241E-03		
A24 =	-3.50268290E-04	-3.56174747E-04		
A26 =	1.05655835E-05	1.92321689E-05		
A28 =	-	-4.63504177E-07		

[0282] 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,表6C所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

表 6C、多项式数据

f [毫米]	2.83	f/f4	-0.57
Fno	2.40	f/f5	0.47
HFOV [度]	45.0	f/R2	0.91
(CT2+T23+CT3)/T34	1.08	f/R8	1.68
(R1+R2)/(R1-R2)	-2.36	f/R10	4.41
(R1+R4)/(R1-R4)	-2.98	f12/f45	-0.38
(R1+R6)/(R1-R6)	-0.54	R8/R9	2.60
(R5+R6)/(R5-R6)	0.85	T12/T23	0.75
(R7+R10)/(R7-R10)	1.42	T12/T45	1.15
(R9+R10)/(R9-R10)	252.80	T34/(T12+T23+T45)	1.52
f5/f2	0.50	T34/T23	3.66
CT1/CT2	1.99	TD/BL	2.69
CT1/T45	3.72	V2	19.5
CT3/T34	0.47	V2+V4	38.9
f/f1	0.78	V3	56.0
f/f2	-0.23	V4	19.5
f/f3	0.39	Σ AT/TD	0.37

[0283] <第七实施例>

[0285] 请参照图13,绘示依照本发明第七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光学影像撷取系统镜组、用于承载光学影像撷取系统镜组的镜筒(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光学影像撷取系统镜组,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。

[0286] 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)、记忆合金(Shape Memory Alloy)以及液态透镜(Liquid Lens)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,或是在不同温度环境下,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)设置于光学影像撷取系统镜组的成像面,可真实呈现光学影像撷取系统镜组的良好成像品质。

[0287] 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。

[0288] <第八实施例>

[0289] 请参照图14至图15,其中图14绘示依照本发明第八实施例的一种电子装置的一侧

的立体示意图,且图15绘示图14的电子装置的另一侧的立体示意图。

[0290] 在本实施例中,电子装置200为一智能手机。电子装置200包含第七实施例的取像装置100、取像装置100a、取像装置100b、取像装置100c以及显示模块201。如图14所示,取像装置100、取像装置100a及取像装置100b皆配置于电子装置200的同一侧且皆为单焦点。如图15所示,取像装置100c及显示模块201皆配置于电子装置200的另一侧,取像装置100c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及取像装置100c皆可包含本发明的光学影像撷取系统镜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及取像装置100c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及取像装置100c的成像镜头各可包含例如为本发明的光学影像撷取系统镜组的一光学镜组、用于承载光学镜组的一镜筒以及一支持装置。

[0291] 取像装置100为一广角取像装置,取像装置100a为一望远取像装置,取像装置100b为一超广角取像装置,且取像装置100c为一广角取像装置。本实施例的取像装置100、取像装置100a与取像装置100b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。此外,如图15所示,取像装置100c的开口可为非圆形,且取像装置100c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100c的尺寸能进一步地缩小,以利于提高显示模块201相对电子装置200的面积占比,并可降低电子装置200的厚度。上述电子装置200以包含多个取像装置100、100a、100b、100c为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。

[0292] <第九实施例>

[0293] 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,且图18绘示图16的电子装置的系统方块图。

[0294] 在本实施例中,电子装置300为一智能手机。电子装置300包含第七实施例的取像装置100、取像装置100d、取像装置100e、取像装置100f、取像装置100g、闪光灯模块301、对焦辅助模块302、影像信号处理器303(Image Signal Processor)、显示模块304以及影像软件处理器305。取像装置100及取像装置100d皆配置于电子装置300的同一侧。对焦辅助模块302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100e、取像装置100f、取像装置100g及显示模块304皆配置于电子装置300的另一侧,并且显示模块304可为使用者界面,以使取像装置100e、取像装置100f及取像装置100g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100d、取像装置100e、取像装置100f及取像装置100g皆可包含本发明的光学影像撷取系统镜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100d、取像装置100e、取像装置100f及取像装置100g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100d、取像装置100e、取像装置100f及取像装置100g的成像镜头各可包含例如为本发明的光学影像撷取系统镜组的一光学镜组、用于承载光学镜组的一镜筒以及一支持装置。

[0295] 取像装置100为一广角取像装置,取像装置100d为一超广角取像装置,取像装置100e为一广角取像装置,取像装置100f为一超广角取像装置,且取像装置100g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100d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。另外,取像装置100g可取得影像的深度信息。上述电子装置300以包含多个取像装置100、100d、100e、100f、100g为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。

[0296] 当使用者拍摄被摄物306时,电子装置300利用取像装置100或取像装置100d聚光取像,启动闪光灯模块301进行补光,并使用对焦辅助模块302提供的被摄物306的物距信息进行快速对焦,再加上影像信号处理器303进行影像最佳化处理,来进一步提升光学影像撷取系统镜组所产生的影像品质。对焦辅助模块302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300也可利用取像装置100e、取像装置100f或取像装置100g进行拍摄。显示模块304可采用触控屏幕,配合影像软件处理器305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305处理后的影像可显示于显示模块304。

[0297] <第十实施例>

[0298] 请参照图19,绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0299] 在本实施例中,电子装置400为一智能手机。电子装置400包含第七实施例的取像装置100、取像装置100h、取像装置100i、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100h与取像装置100i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100h及取像装置100i皆可包含本发明的光学影像撷取系统镜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。

[0300] 取像装置100为一广角取像装置,取像装置100h为一望远取像装置,且取像装置100i为一超广角取像装置。本实施例的取像装置100、取像装置100h与取像装置100i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100h为具有光路转折元件配置的望远取像装置,使取像装置100h总长不受限于电子装置400的厚度。其中,取像装置100h的光路转折元件配置可例如具有类似图22至图24的结构,可参照前述对应图22至图24的说明,在此不再加以赘述。上述电子装置400以包含多个取像装置100、100h、100i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100h或取像装置100i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。

[0301] <第十一实施例>

[0302] 请参照图20,绘示依照本发明第十一实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

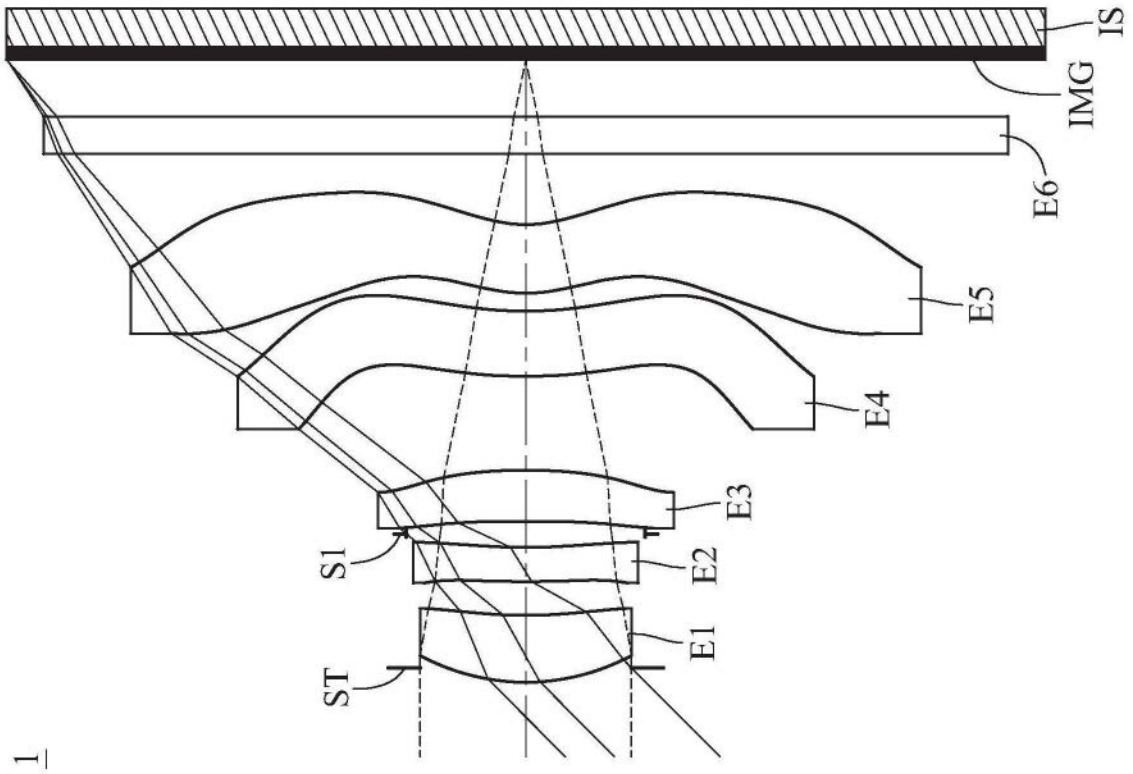
[0303] 在本实施例中,电子装置500为一智能手机。电子装置500包含第七实施例的取像装置100、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n、取像装置100p、取像装置100q、取像装置100r、取像装置100s、闪光灯模块501、对焦辅助模块、影像信号处理器、显示模块以及影像软件处理器(未绘示)。取像装置100、取像装置100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n、取像装置100p、取像装置100q、取像装置100r与取像装置100s皆配置于电子装置500的同一侧,而显示模块则配置于电子装置500的另一侧。并且,取像装置

100j、取像装置100k、取像装置100m、取像装置100n、取像装置100p、取像装置100q、取像装置100r及取像装置100s皆可包含本发明的光学影像撷取系统镜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。

[0304] 取像装置100为一广角取像装置,取像装置100j为一望远取像装置,取像装置100k为一望远取像装置,取像装置100m为一广角取像装置,取像装置100n为一超广角取像装置,取像装置100p为一超广角取像装置,取像装置100q为一望远取像装置,取像装置100r为一望远取像装置,且取像装置100s为一飞时测距取像装置。本实施例的取像装置100、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、取像装置100q与取像装置100r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。此外,取像装置100j与取像装置100k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100j与取像装置100k的光路转折元件配置可例如具有类似图22至图24的结构,可参照前述对应图22至图24的说明,在此不再加以赘述。另外,取像装置100s可取得影像的深度信息。上述电子装置500以包含多个取像装置100、100j、100k、100m、100n、100p、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。当使用者拍摄被摄物时,电子装置500利用取像装置100、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、取像装置100q、取像装置100r或取像装置100s聚光取像,启动闪光灯模块501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。

[0305] 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、体感游戏机与穿戴式装置等电子装置中。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。

[0306] 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的权利要求所界定的为准。



1

图1

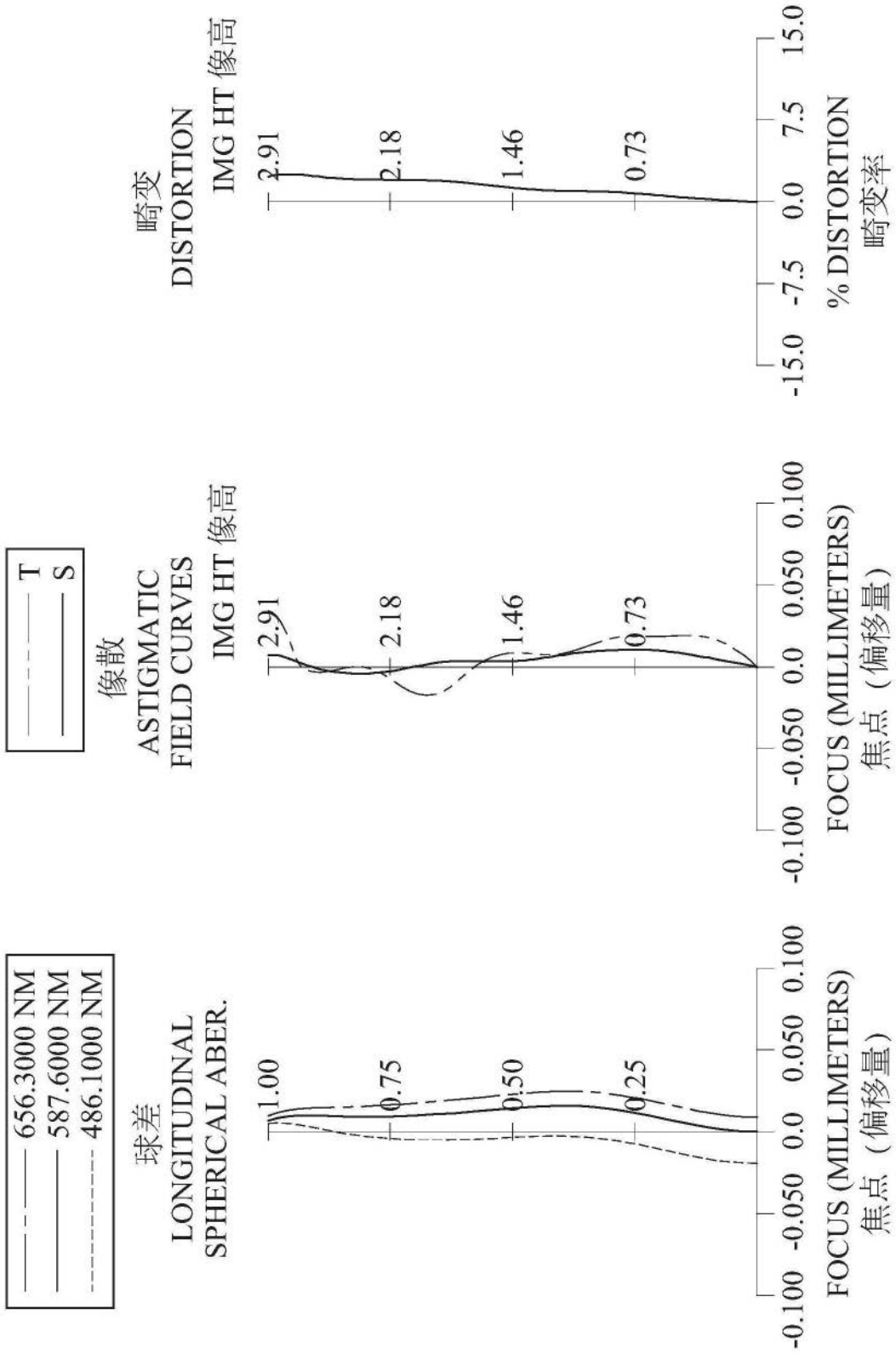


图2

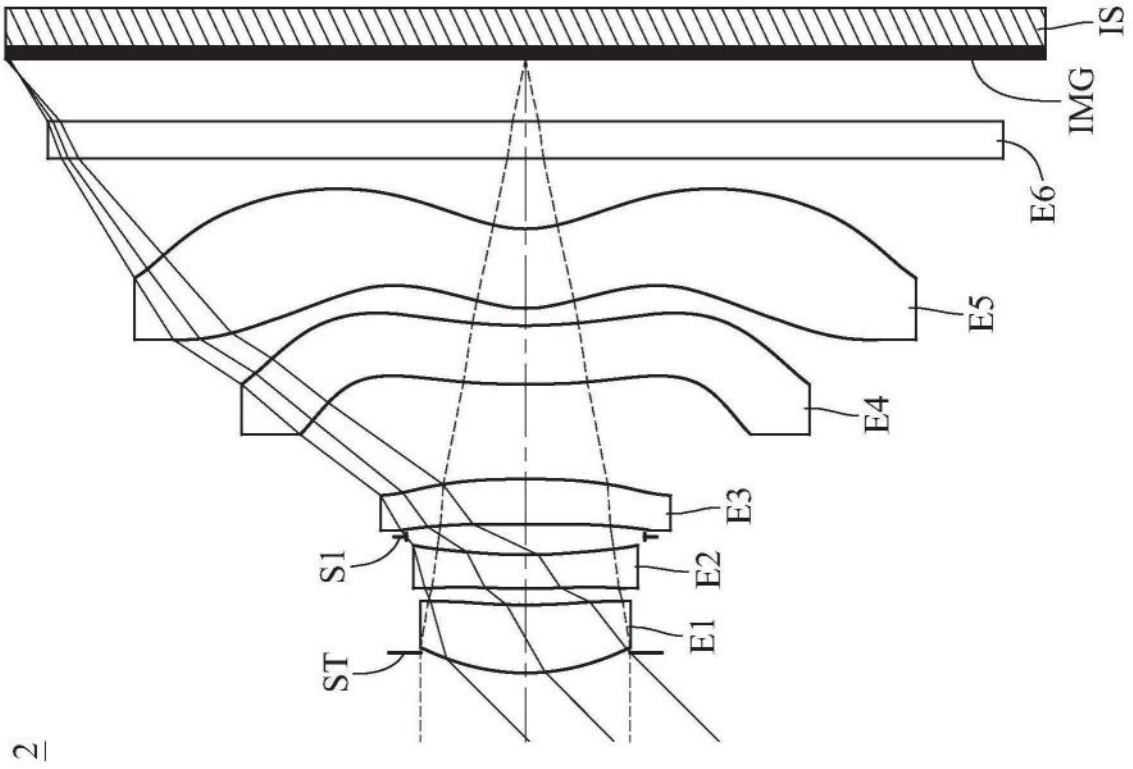


图3

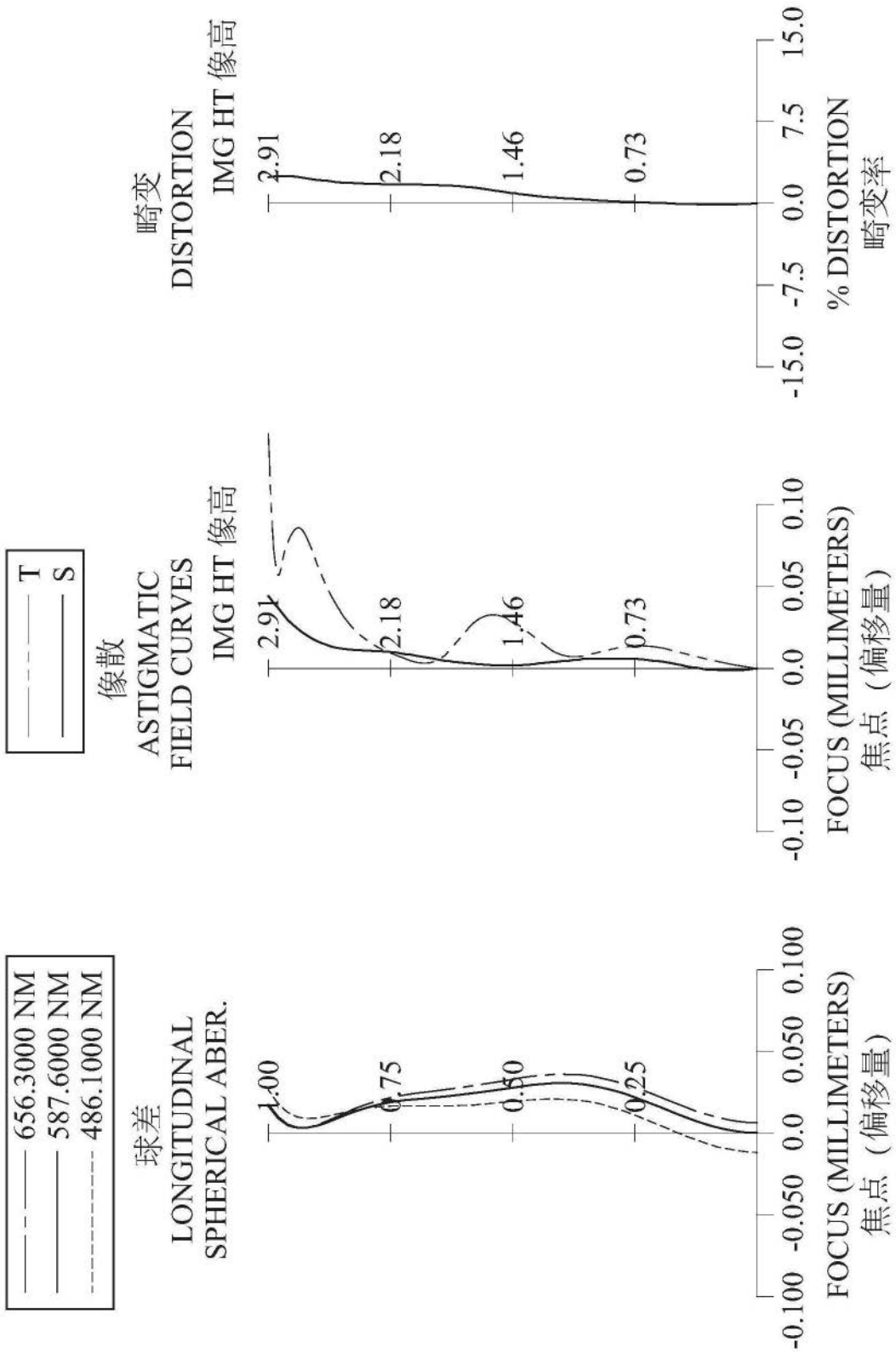


图4

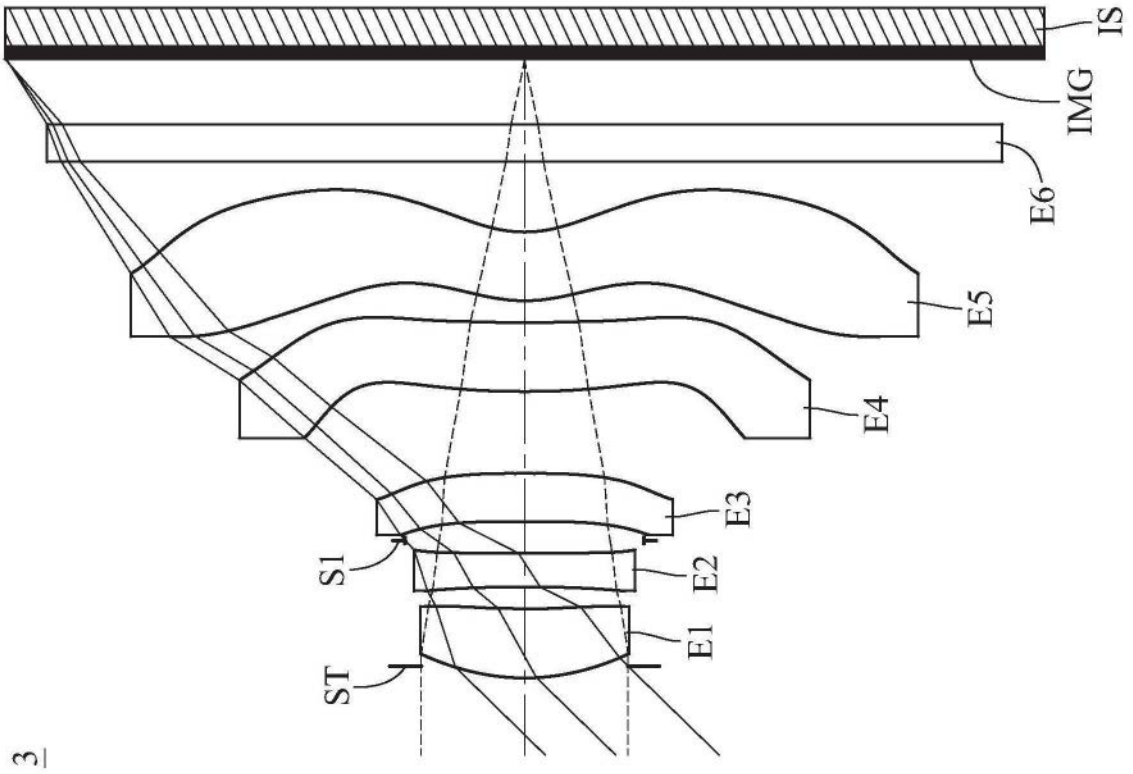


图5

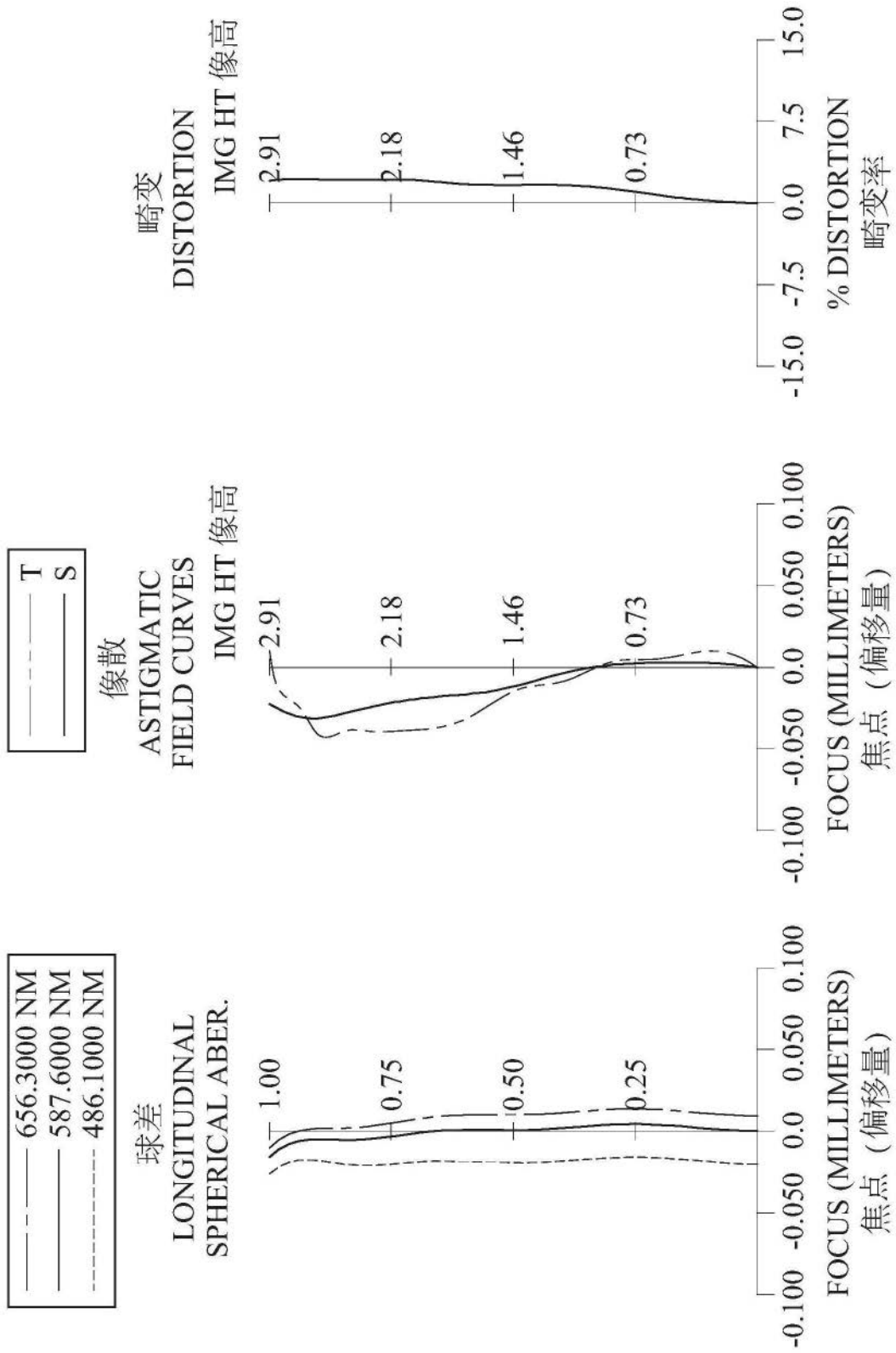
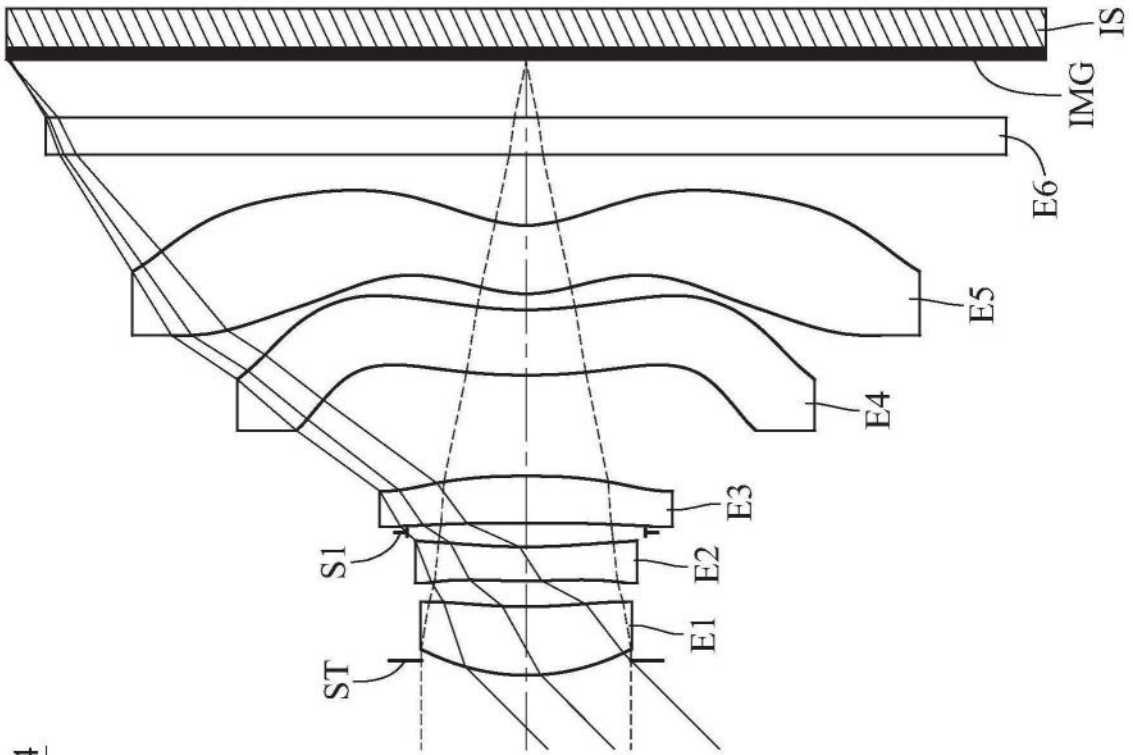


图6



4

图7

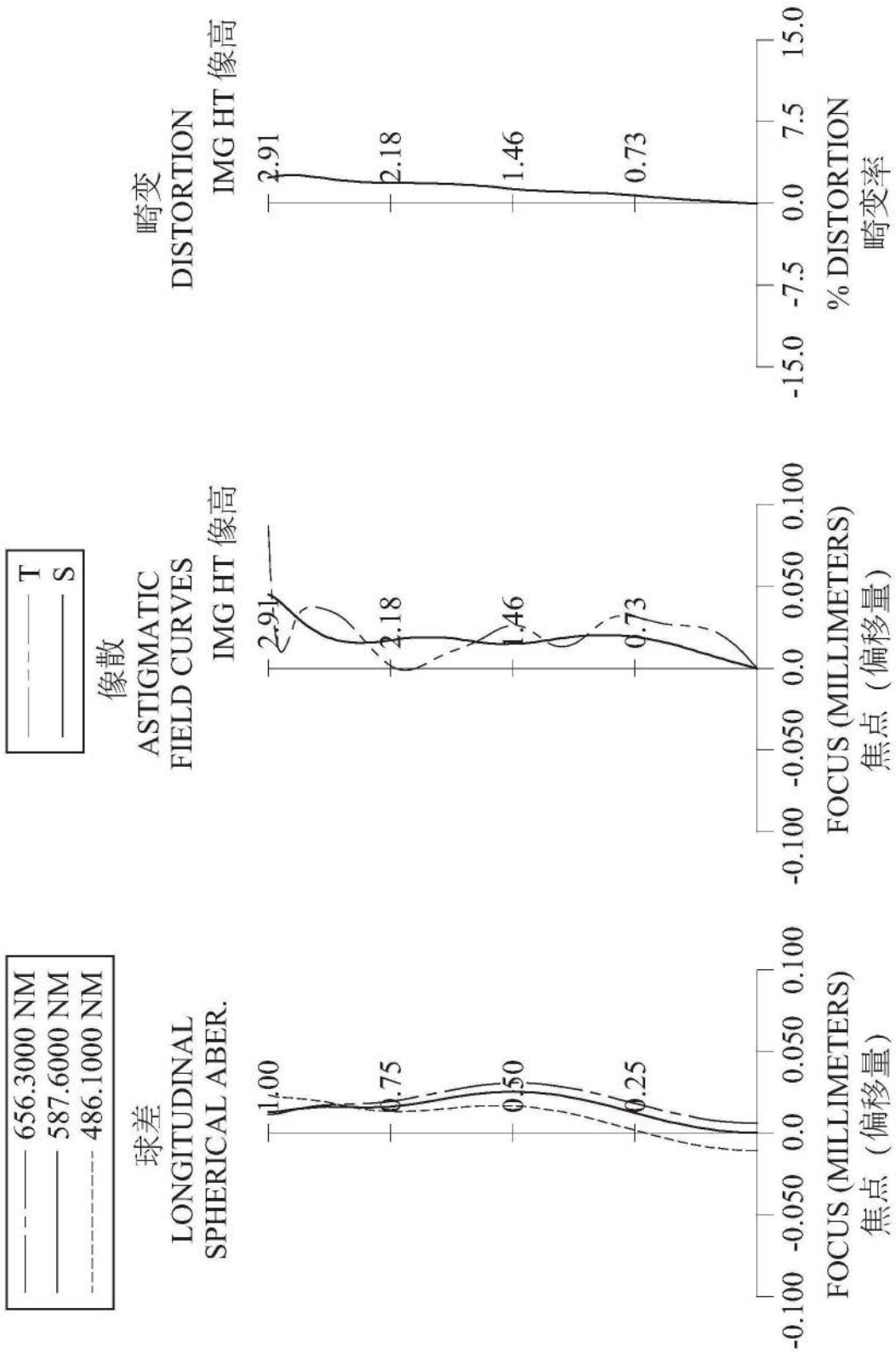
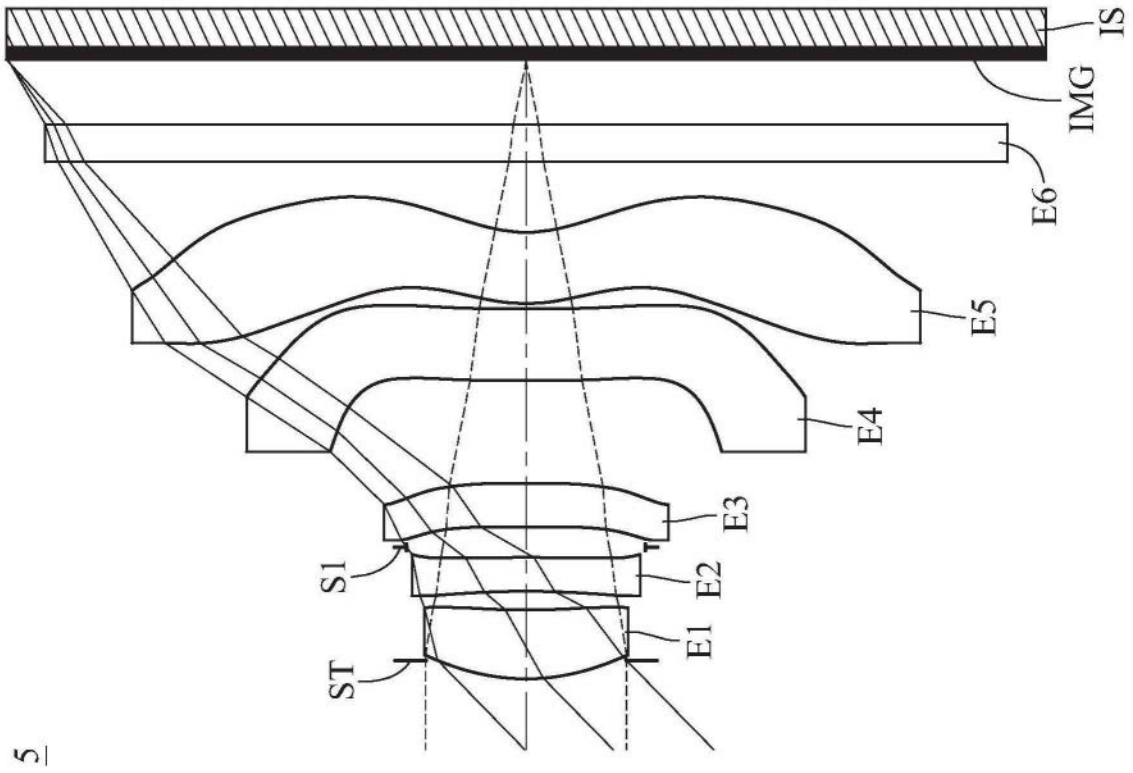


图8



5

图9

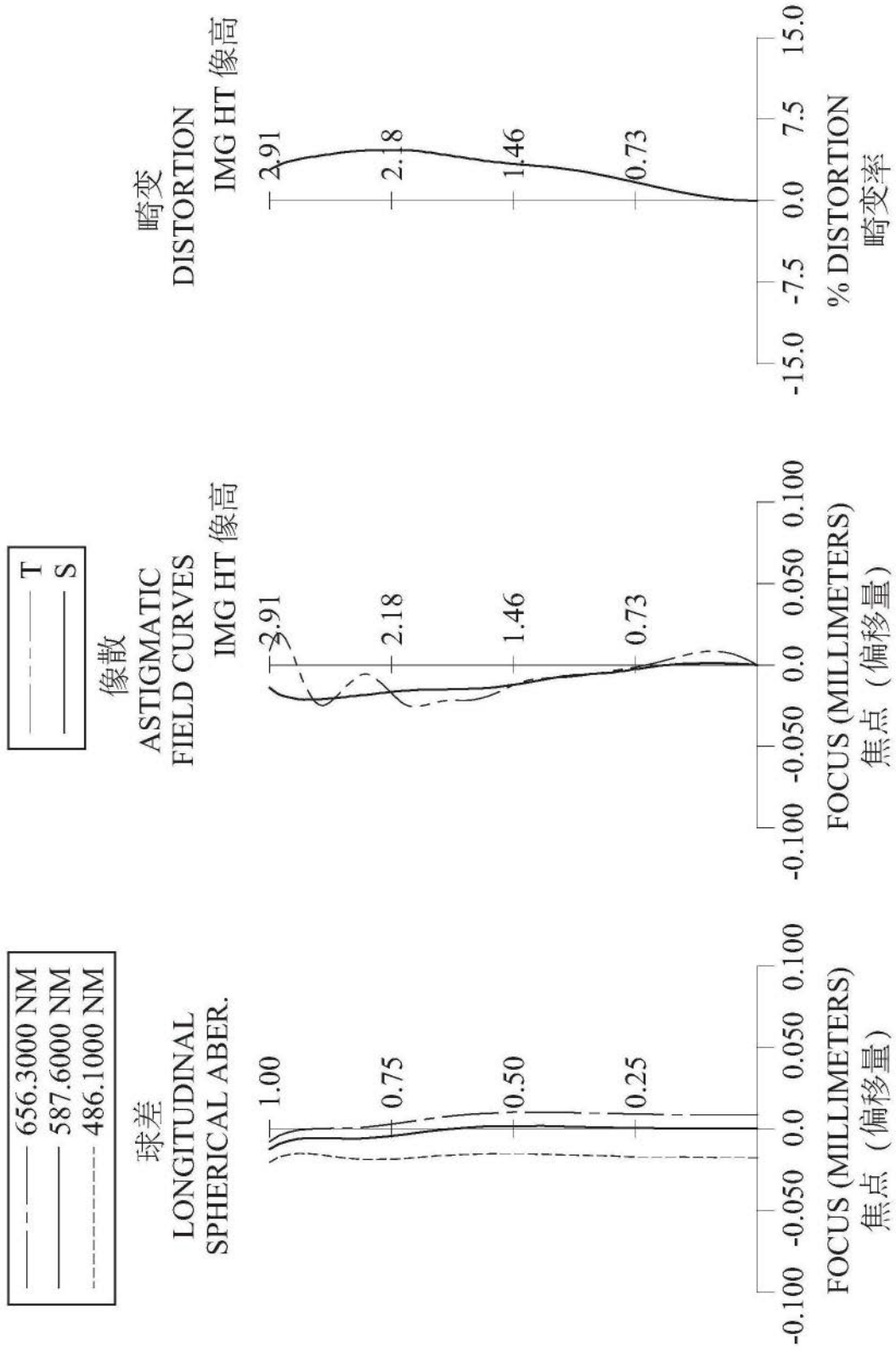


图10

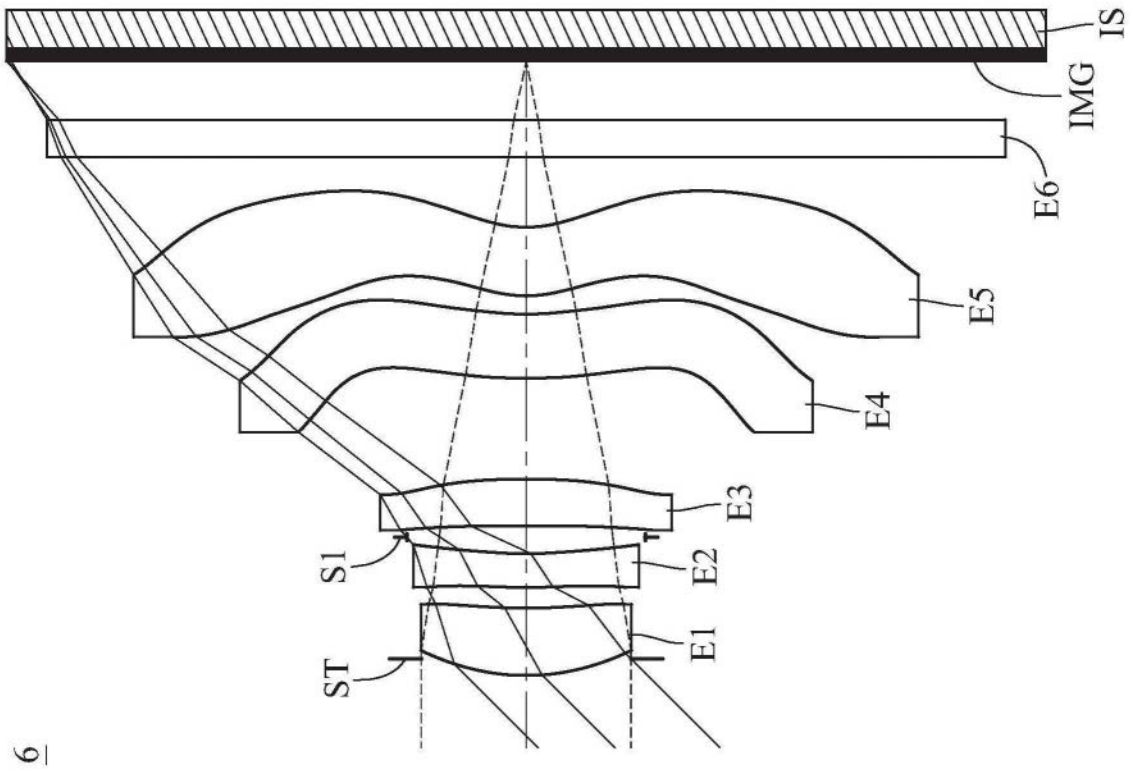


图11

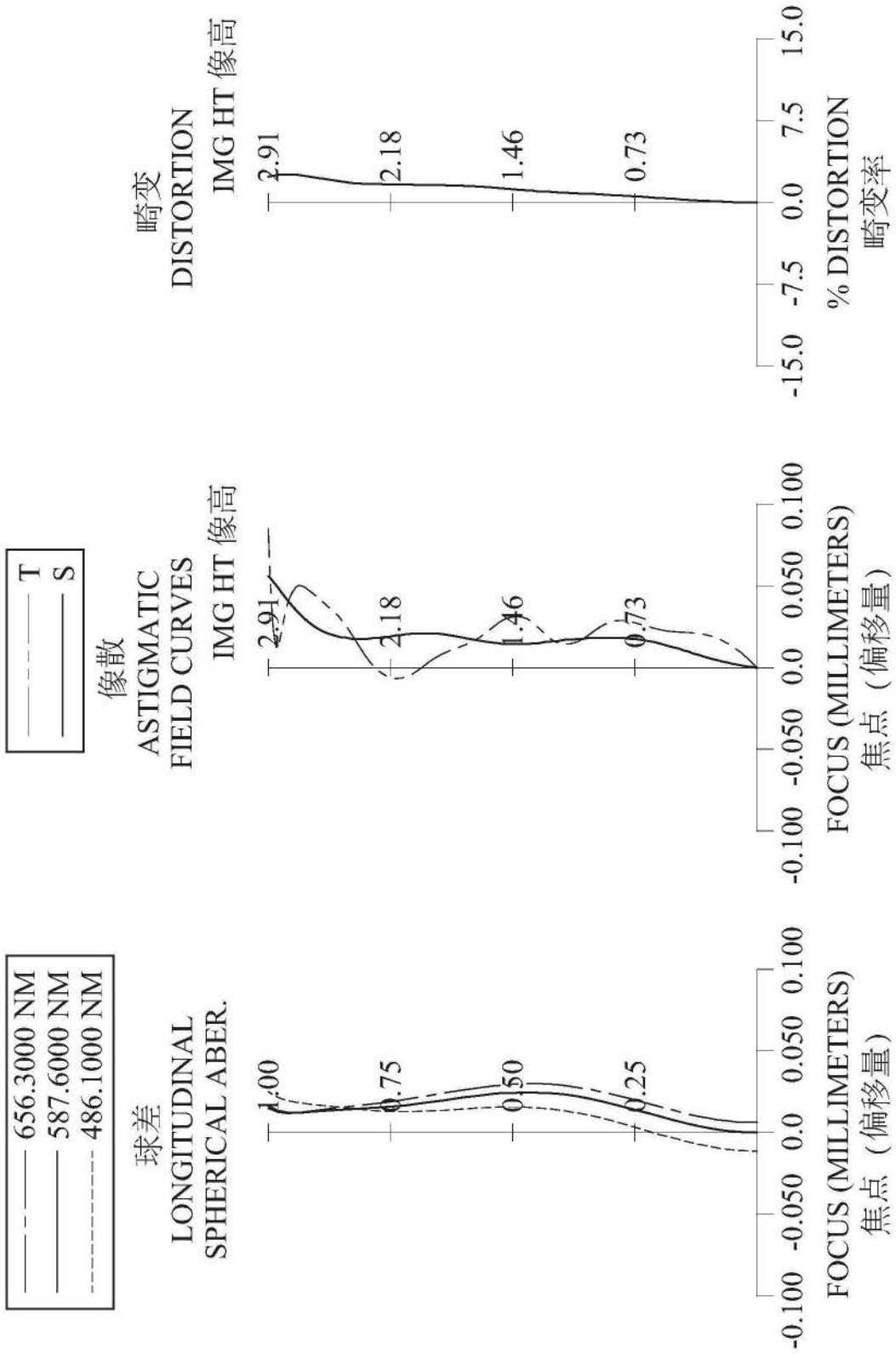


图12

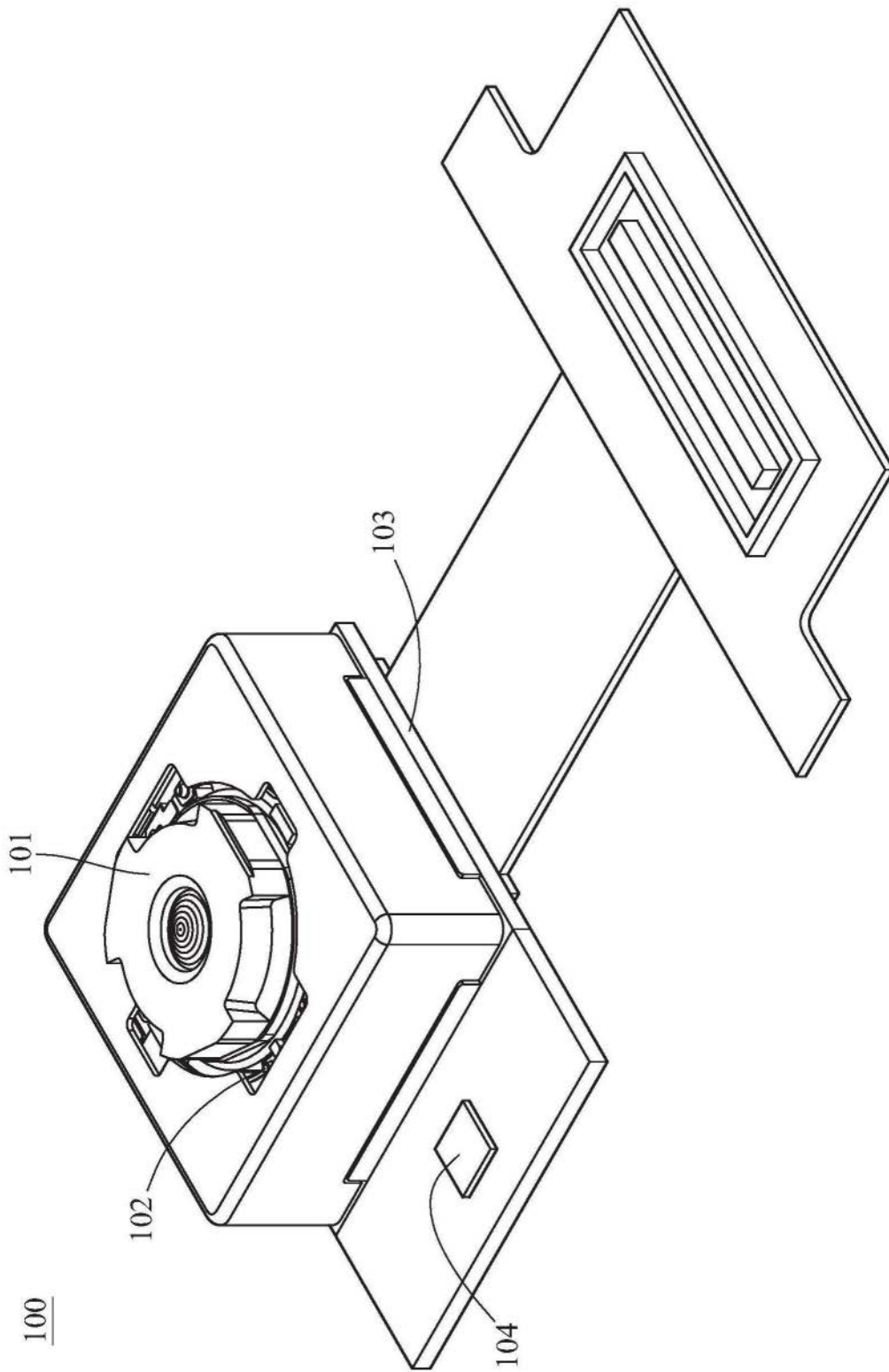


图13

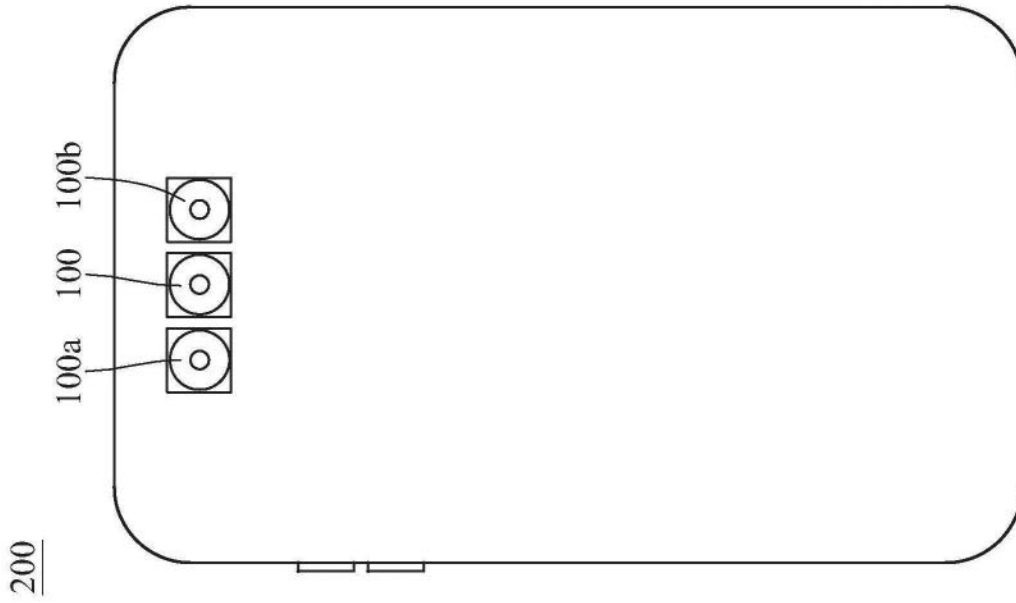


图14

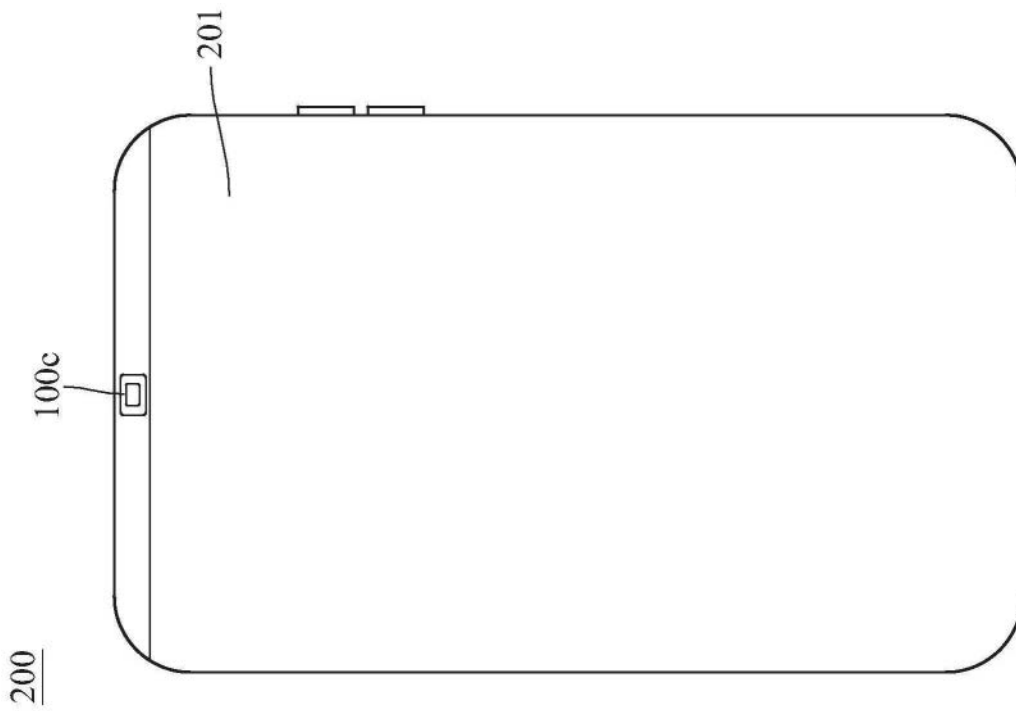


图15

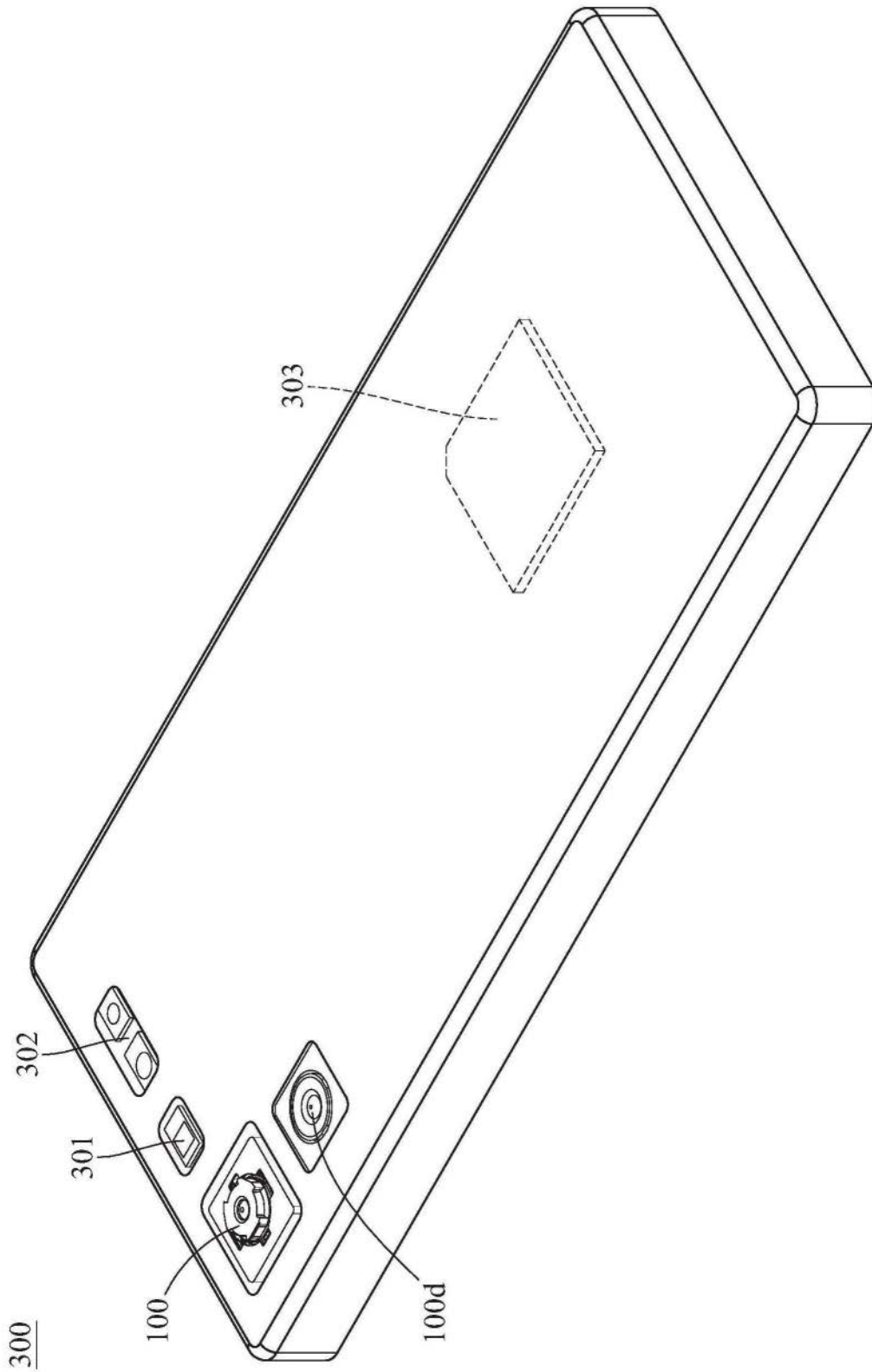


图16

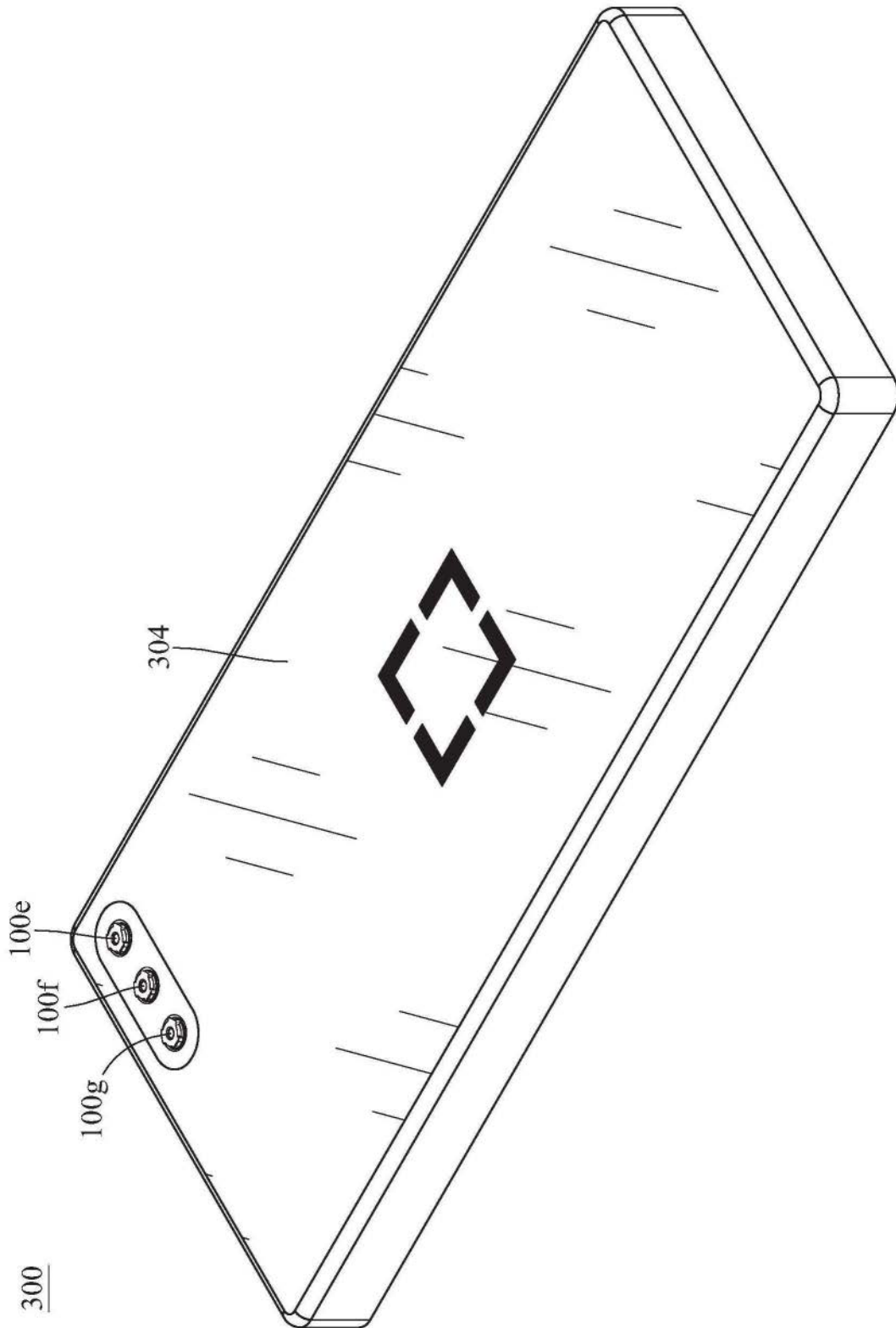


图17

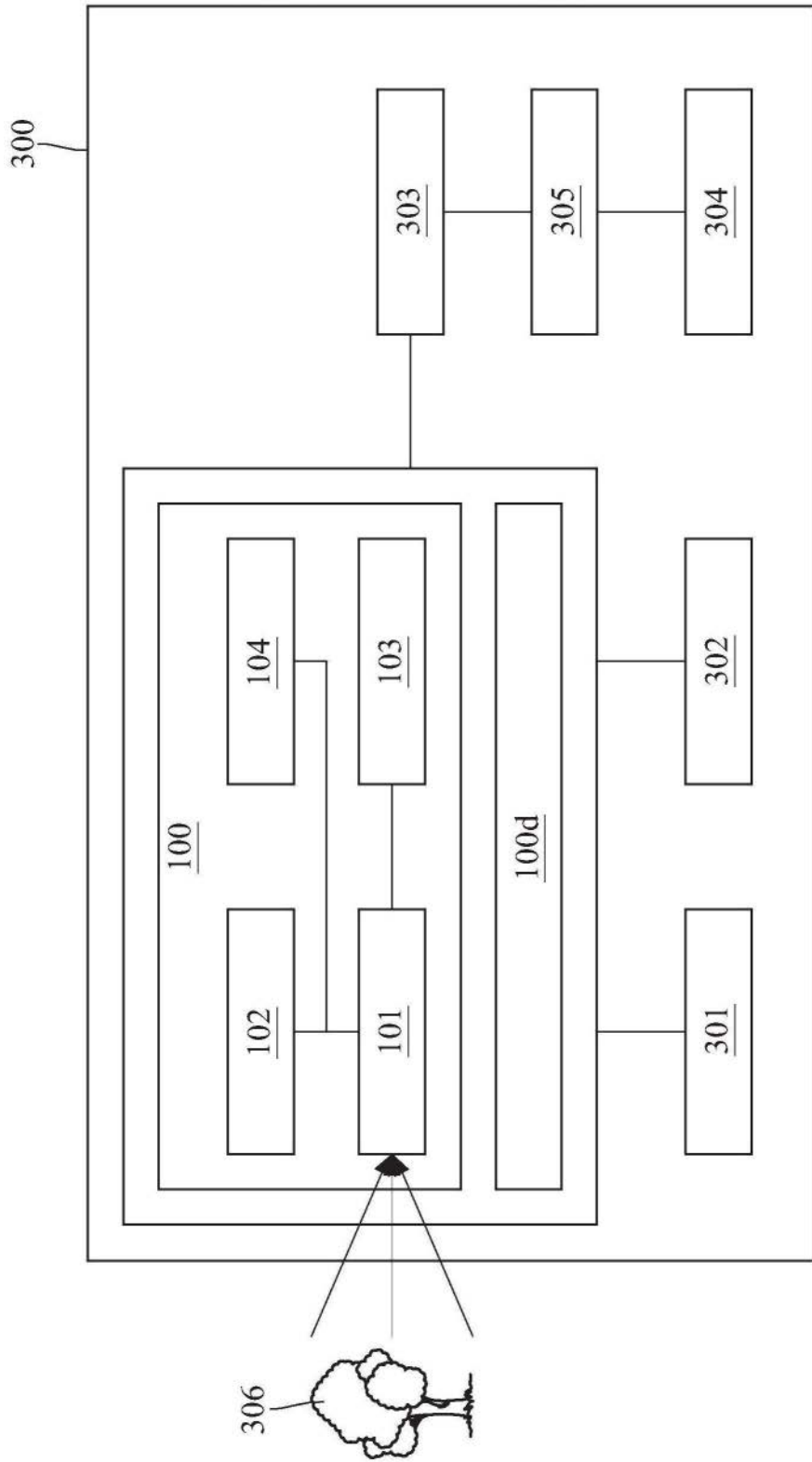


图18

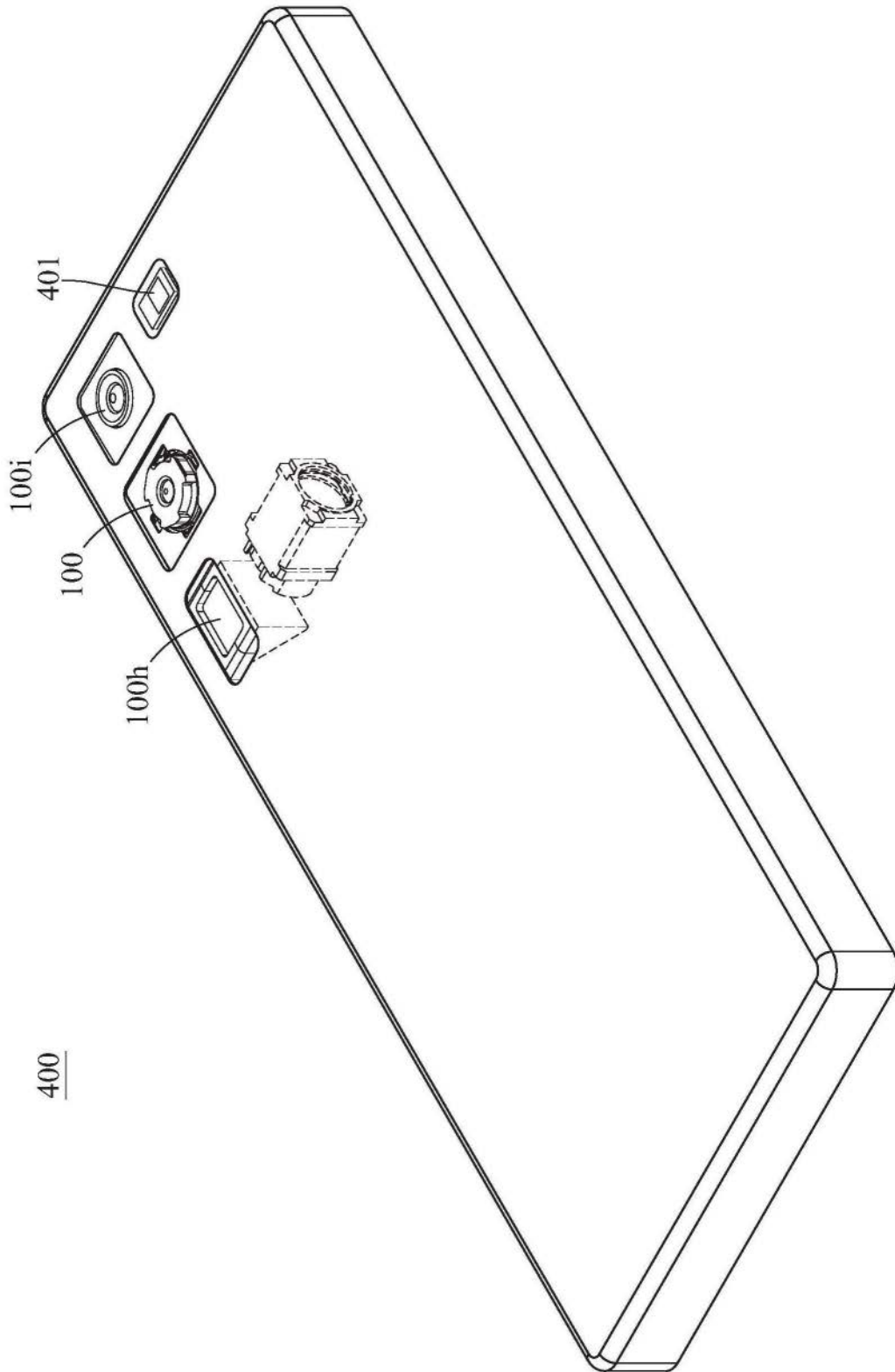


图19

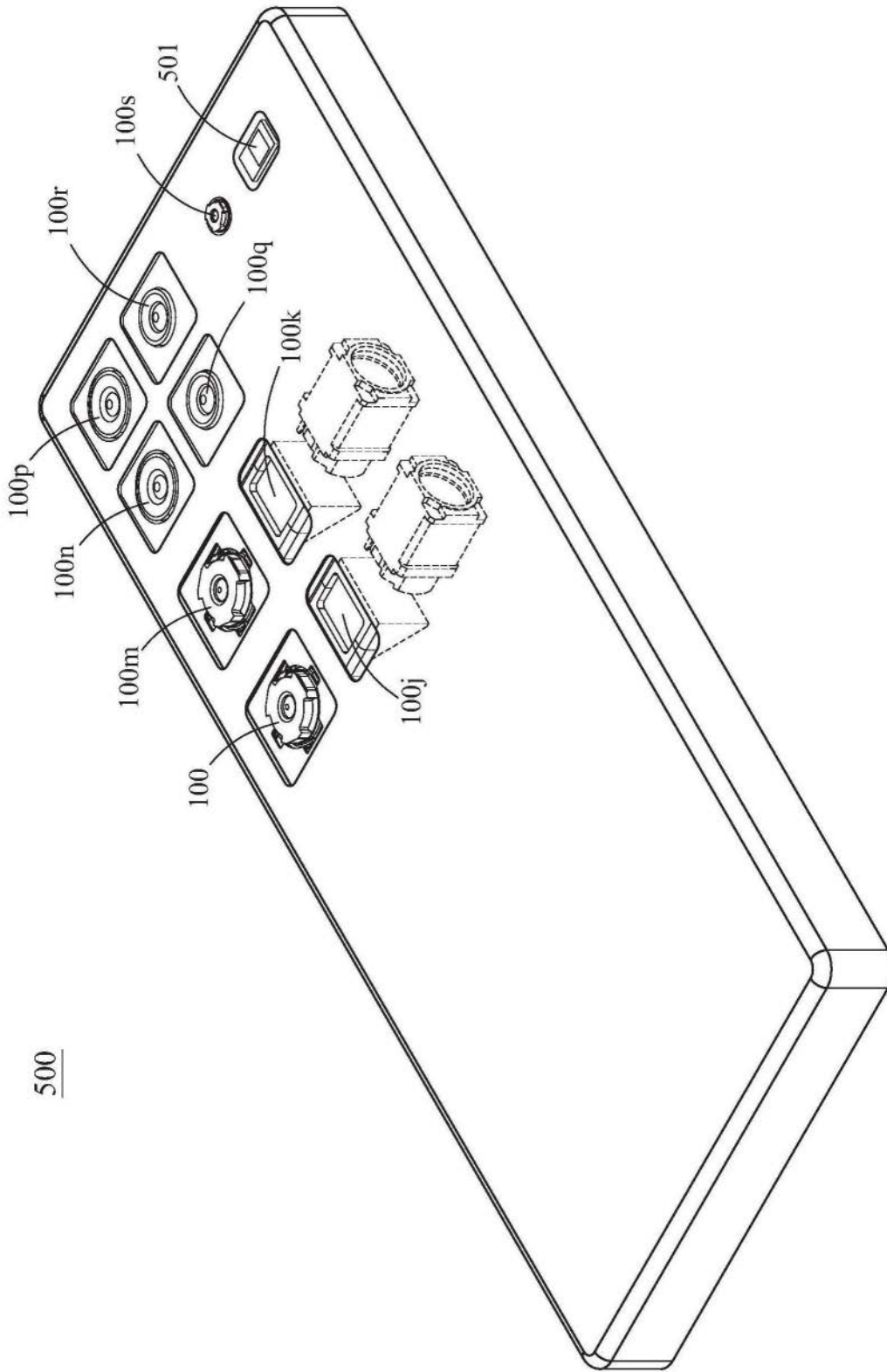


图20

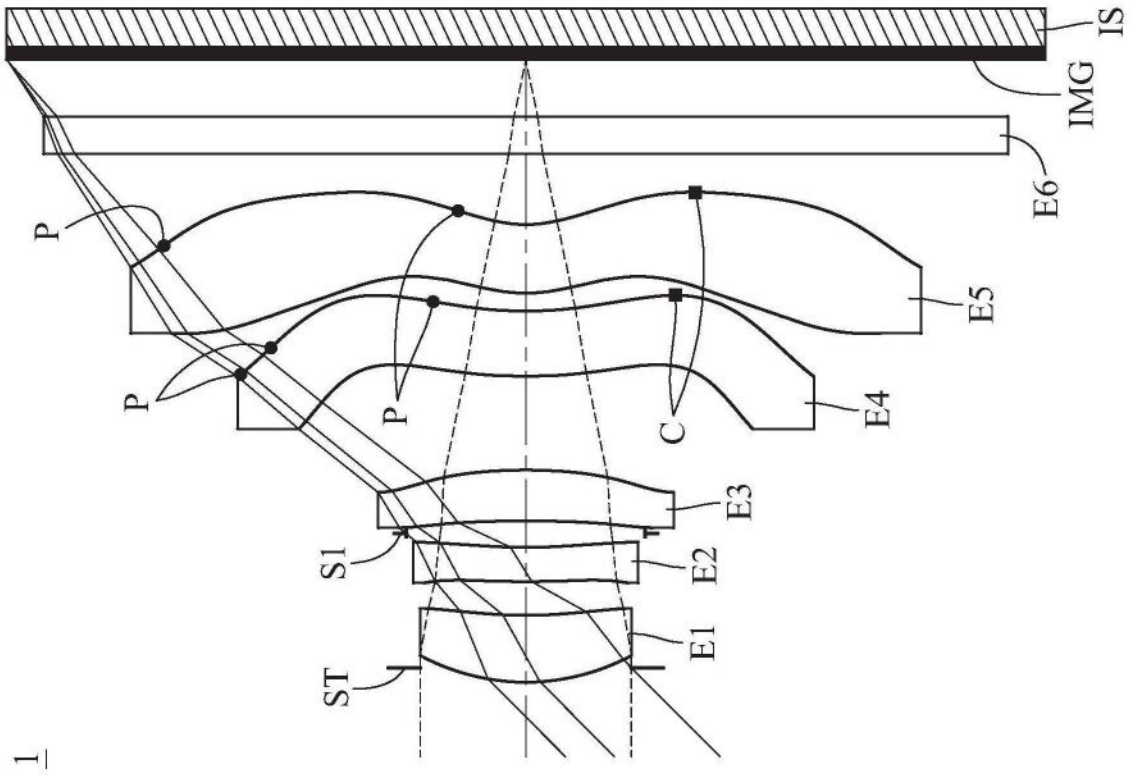


图21

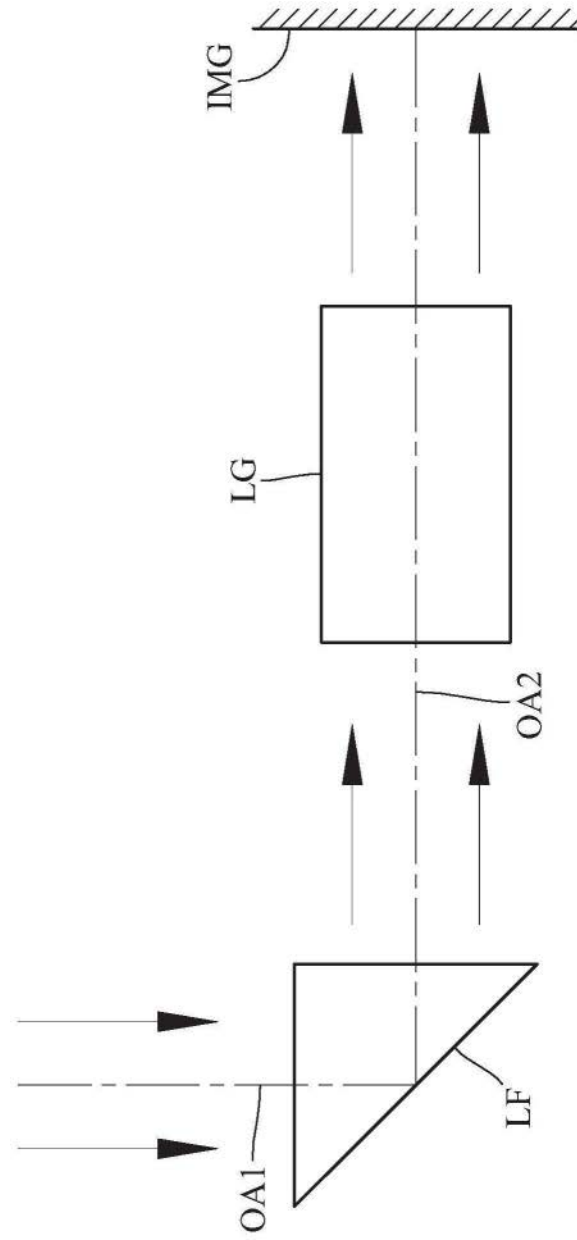


图22

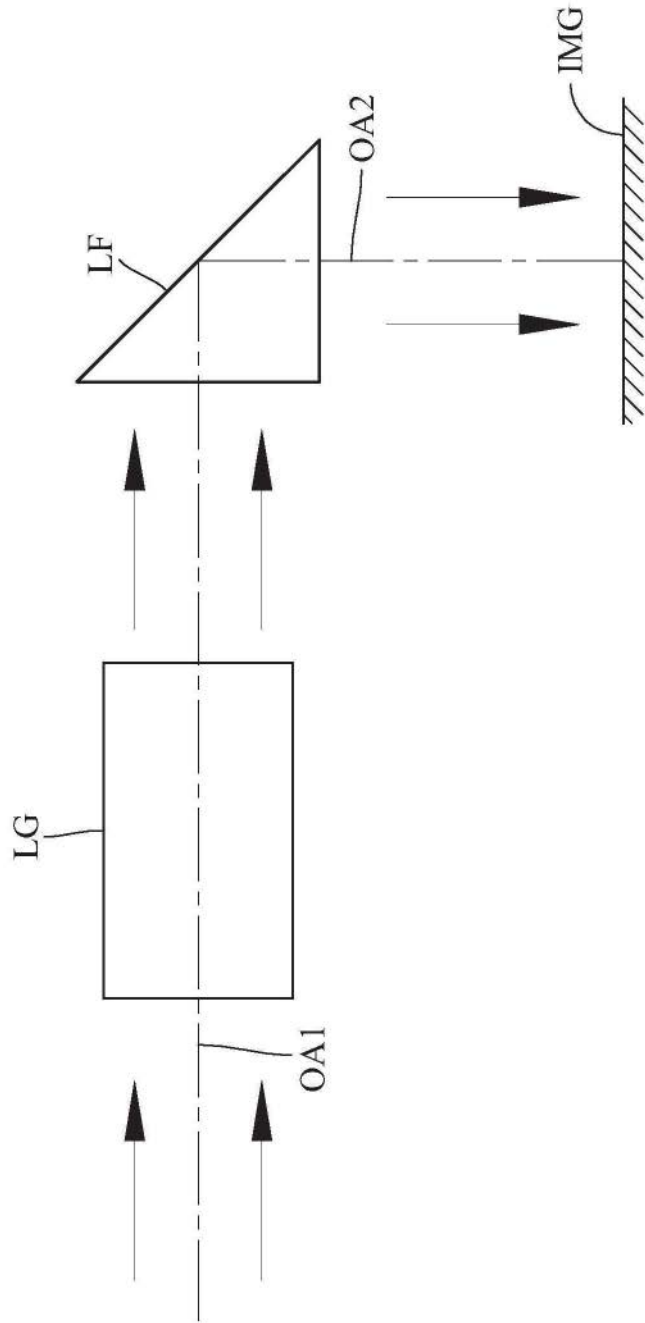


图23

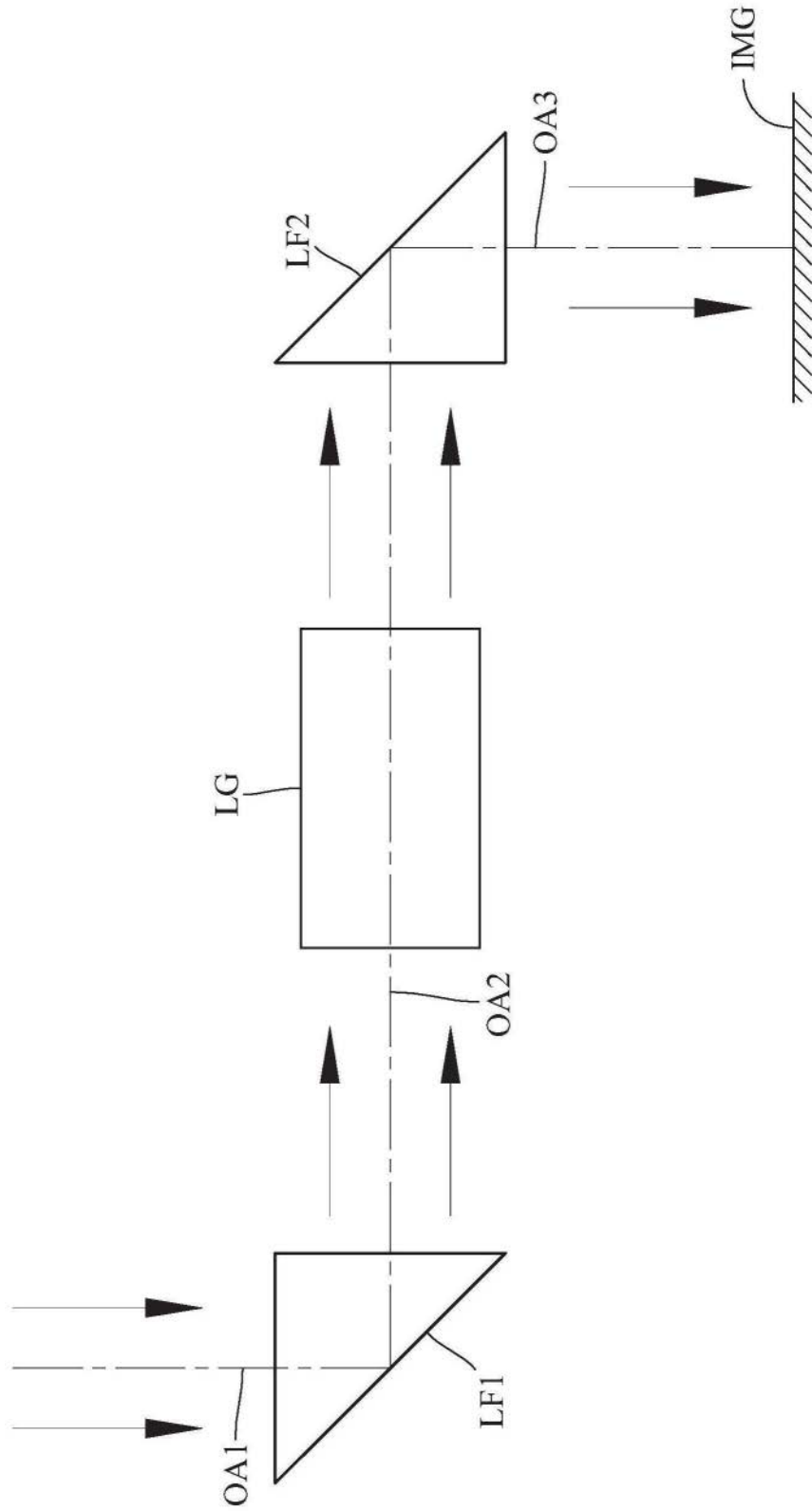


图24