



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105223677 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201410340610.6

(22)申请日 2014.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105223677 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(30)优先权数据
103122671 2014.07.01 TW

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

(72)发明人 黄歆璇

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

G02B 13/18(2006.01)

G02B 13/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 2013150755 A1, 2013.10.10,

CN 203606558 U, 2014.05.21,

CN 203606557 U, 2014.05.21,

审查员 杨莹

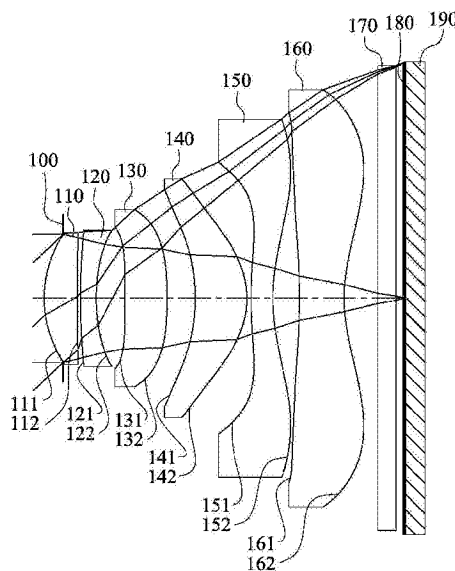
权利要求书3页 说明书24页 附图17页

(54)发明名称

摄像用光学镜头、取像装置以及电子装置

(57)摘要

本发明揭露一种摄像用光学镜头、取像装置以及电子装置。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜以及第六透镜。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有屈折力。第三透镜具有屈折力。第四透镜具有屈折力。第五透镜具有负屈折力，其像侧表面近光轴处为凹面，且其物侧表面及像侧表面皆为非球面。第六透镜具有负屈折力，其物侧表面近光轴处为凹面，其像侧表面近光轴处为凹面，其中该第六透镜的物侧表面及像侧表面皆为非球面，且其像侧表面具有至少一反曲点。当满足特定条件时，可有效压制其总长度，并提升影像锐利度。



1. 一种摄像用光学镜头,其特征在于,由物侧至像侧依序包含:
 - 第一透镜,具有正屈折力;
 - 第二透镜,具有屈折力;
 - 第三透镜,具有屈折力;
 - 第四透镜,具有屈折力;
 - 第五透镜,具有负屈折力,其像侧表面近光轴处为凹面,且其物侧表面及像侧表面皆为非球面;以及
 - 第六透镜,具有负屈折力,其物侧表面近光轴处为凹面,其像侧表面近光轴处为凹面,其中该第六透镜的物侧表面及像侧表面皆为非球面,且其像侧表面具有至少一反曲点;其中,该摄像用光学镜头中具有屈折力的透镜为六片,且该摄像用光学镜头还包含一光圈,该光圈设置于一被摄物及该第二透镜间,该摄像用光学镜头的焦距为 f ,该第五透镜的焦距为 f_5 ,该第六透镜的焦距为 f_6 ,该第三透镜像侧表面的曲率半径为 R_6 ,该第五透镜物侧表面的曲率半径为 R_9 ,该第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,该第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,其满足下列条件:
 - $f_5 < f_6 < 0$;
 - $R_{11} < 0 < R_{10}$;
 - $-2.0 < f/R_6 \leq -0.63$; 以及
 - $0 < (R_9 - R_{10}) / (R_9 + R_{10}) < 2.0$ 。
2. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第二透镜具有负屈折力。
3. 根据权利要求2所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第二透镜像侧表面近光轴处为凹面。
4. 根据权利要求3所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该光圈至该第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 SD ,该第一透镜物侧表面至该第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,其满足下列条件:
 - $0.85 < SD/TD < 1.2$ 。
5. 根据权利要求4所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第二透镜物侧表面近光轴处为凸面。
6. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第五透镜像侧表面离轴处包含至少一凸面。
7. 根据权利要求6所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第五透镜的焦距为 f_5 ,该第六透镜的焦距为 f_6 ,其满足下列条件:
 - $0.05 < f_6/f_5 < 0.60$ 。
8. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第四透镜具有正屈折力,该第三透镜的焦距为 f_3 ,该第四透镜的焦距为 f_4 ,其满足下列条件:
 - $-1.0 < f_4/f_3 < 1.0$ 。
9. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该摄像用光学镜头的焦距为 f ,该第二透镜物侧表面的曲率半径为 R_3 ,其满足下列条件:
 - $0.15 < f/R_3$ 。
10. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在于,于所有具负屈折力的透镜中,

该第六透镜具有最强的负屈折力。

11. 根据权利要求1所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为TL,该摄像用光学镜头的最大像高为ImgH,其满足下列条件:

$$TL/ImgH < 1.90。$$

12. 一种摄像用光学镜头,其特征在於,由物侧至像侧依序包含:

—第一透镜,具有正屈折力;

—第二透镜,具有屈折力;

—第三透镜,具有负屈折力;

—第四透镜,具有屈折力;

—第五透镜,具有负屈折力,其像侧表面近光轴处为凹面,且其物侧表面及像侧表面皆为非球面;以及

—第六透镜,具有负屈折力,其物侧表面近光轴处为凹面,其像侧表面近光轴处为凹面,其中该第六透镜的物侧表面及像侧表面皆为非球面,且其像侧表面具有至少一反曲点;

其中,该摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片,该摄像用光学镜头的焦距为f,该第五透镜的焦距为f5,该第六透镜的焦距为f6,该第二透镜物侧表面的曲率半径为R3,该第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,该第五透镜像侧表面的曲率半径为R10,该第六透镜物侧表面的曲率半径为R11,该第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,其满足下列条件:

$$f5 < f6 < 0;$$

$$R11 < 0 < R10;$$

$$-0.45 < f/R3;$$

$$-0.30 < (R11+R12)/(R11-R12) < 1.0; \text{ 以及}$$

$$0 < (R9-R10)/(R9+R10) < 2.0。$$

13. 根据权利要求12所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第二透镜具有负屈折力。

14. 根据权利要求13所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第四透镜具有正屈折力。

15. 根据权利要求14所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第三透镜的焦距为f3,该第四透镜的焦距为f4,其满足下列条件:

$$-1.0 < f4/f3 < 1.0。$$

16. 根据权利要求15所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第二透镜像侧表面近光轴处为凹面。

17. 根据权利要求15所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第四透镜像侧表面近光轴处为凸面。

18. 根据权利要求12所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第二透镜的色散系数为V2,该第五透镜的色散系数为V5,该第六透镜的色散系数为V6,其满足下列条件:

$$0.40 < (V2+V5)/V6 < 0.90。$$

19. 根据权利要求12所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第三透镜于光轴上的厚度为CT3,该第四透镜于光轴上的厚度为CT4,其满足下列条件:

$$0.80 < CT3/CT4。$$

20. 根据权利要求12所述的摄像用光学镜头,其特征在於,该第六透镜物侧表面的曲率

半径为R11,该第六透镜像侧表面的曲率半径为R12,其满足下列条件:

$$0 < (R11+R12) / (R11-R12) < 1.0。$$

21. 根据权利要求20所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第四透镜物侧表面近光轴处为凹面。

22. 根据权利要求20所述的摄像用光学镜头,其特征在于,该第五透镜物侧表面近光轴处为凸面。

23. 一种取像装置,其特征在于,包含:

如权利要求12所述的摄像用光学镜头;以及

一电子感光元件,其设置于该摄像用光学镜头的一成像面。

24. 一种电子装置,其特征在于,包含:

如权利要求23所述的取像装置。

摄像用光学镜头、取像装置以及电子装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种摄像用光学镜头及取像装置,且特别是有关于一种应用在电子装置上的小型化摄像用光学镜头及取像装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着具有摄影功能的电子产品的兴起,光学系统的需求日渐提高。一般光学系统的感光元件不外乎是感光耦合元件 (Charge Coupled Device, CCD) 或互补性氧化金属半导体元件 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor Sensor, CMOS Sensor) 两种,且随着半导体制程技术的精进,使得感光元件的像素尺寸缩小,光学系统逐渐往高像素领域发展,因此对成像品质的要求也日益增加。

[0003] 传统搭载于电子产品上的光学系统多采用四片或五片式透镜结构为主,但由于智能手机 (Smart Phone) 与平板电脑 (Tablet PC) 等高规格电子装置的盛行,带动光学系统在像素与成像品质上的迅速攀升,已知的光学系统将无法满足更高阶的摄影系统。目前虽有进一步发展一般传统六片式光学系统,但其透镜的屈折力及面形的配置,无法有效强化光学系统像侧端的发散能力并压制其后焦距,且更无法缓和光轴上的聚光强度,提升影像的锐利度,使得光学系统小型化的程度受到限制,更影响成像品质。

发明内容

[0004] 本发明提供一种摄像用光学镜头,透过第五透镜及第六透镜皆具有负屈折力的配置,可强化摄像用光学镜头像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度;再者,第五透镜像侧表面、第六透镜物侧表面及像侧表面的近光轴处皆为凹面(也就是最靠近像侧端的三透镜表面近光轴处接为凹面),可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线 (Chief Ray) 与边缘光线 (Marginal Ray) 的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。

[0005] 依据本发明提供一种摄像用光学镜头,由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜以及第六透镜。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有屈折力。第三透镜具有屈折力。第四透镜具有屈折力。第五透镜具有负屈折力,其像侧表面近光轴处为凹面,且其物侧表面及像侧表面皆为非球面。第六透镜具有负屈折力,其物侧表面近光轴处为凹面,其像侧表面近光轴处为凹面,其中第六透镜的物侧表面及像侧表面皆为非球面,且其像侧表面具有至少一反曲点。摄像用光学镜头中具有屈折力的透镜为六片,且摄像用光学镜头还包含一光圈,光圈设置于被摄物及第二透镜间,摄像用光学镜头的焦距为 f ,第五透镜的焦距为 f_5 ,第六透镜的焦距为 f_6 ,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} ,第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,其满足下列条件:

[0006] $f_5 < f_6 < 0$;

[0007] $R_{11} < 0 < R_{10}$; 以及

[0008] $-2.0 < f/R_6 < 0.60$ 。

[0009] 依据本发明另提供一种摄像用光学镜头,由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二

透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜以及第六透镜。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有屈折力。第三透镜具有屈折力。第四透镜具有屈折力。第五透镜具有负屈折力,其像侧表面近光轴处为凹面,且其物侧表面及像侧表面皆为非球面。第六透镜具有负屈折力,其物侧表面近光轴处为凹面,其像侧表面近光轴处为凹面,其中第六透镜的物侧表面及像侧表面皆为非球面,且其像侧表面具有至少一反曲点。摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片,摄像用光学镜头的焦距为 f ,第五透镜的焦距为 f_5 ,第六透镜的焦距为 f_6 ,第二透镜物侧表面的曲率半径为 R_3 ,第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,第六透镜像侧表面的曲率半径为 R_{12} ,其满足下列条件:

[0010] $f_5 < f_6 < 0$;

[0011] $R_{11} < 0 < R_{10}$;

[0012] $-0.45 < f/R_3$; 以及

[0013] $-0.30 < (R_{11}+R_{12}) / (R_{11}-R_{12}) < 1.0$ 。

[0014] 依据本发明更提供一种取像装置,包含如前段所述的摄像用光学镜头以及电子感光元件,其中电子感光元件设置于摄像用光学镜头的一成像面。

[0015] 依据本发明再提供一种电子装置,包含如前段所述的取像装置。

[0016] 当 f_5 以及 f_6 满足上述条件时,可强化摄像用光学透镜像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度。

[0017] 当 R_{11} 以及 R_{10} 满足上述条件时,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。

[0018] 当 f/R_6 满足上述条件时,可有效修正摄像用光学镜头的像散与球差,有效提升成像品质。

[0019] 当 f/R_3 满足上述条件时,有助于像差的修正以维持高成像品质。

[0020] 当 $(R_{11}+R_{12}) / (R_{11}-R_{12})$ 满足上述条件时,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。

附图说明

[0021] 图1绘示依照本发明第一实施例的一种取像装置的示意图;

[0022] 图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0023] 图3绘示依照本发明第二实施例的一种取像装置的示意图;

[0024] 图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0025] 图5绘示依照本发明第三实施例的一种取像装置的示意图;

[0026] 图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0027] 图7绘示依照本发明第四实施例的一种取像装置的示意图;

[0028] 图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0029] 图9绘示依照本发明第五实施例的一种取像装置的示意图;

[0030] 图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0031] 图11绘示依照本发明第六实施例的一种取像装置的示意图;

[0032] 图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散及歪曲曲线图;

[0033] 图13绘示依照本发明第七实施例的一种取像装置的示意图;

- [0034] 图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散及歪曲曲线图；
- [0035] 图15绘示依照本发明第八实施例的一种电子装置的示意图；
- [0036] 图16绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置的示意图；以及
- [0037] 图17绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置的示意图。
- [0038] **【符号说明】**
- [0039] 电子装置:10、20、30
- [0040] 取像装置:11、21、31
- [0041] 光圈:100、200、300、400、500、600、700
- [0042] 第一透镜:110、210、310、410、510、610、710
- [0043] 物侧表面:111、211、311、411、511、611、711
- [0044] 像侧表面:112、212、312、412、512、612、712
- [0045] 第二透镜:120、220、320、420、520、620、720
- [0046] 物侧表面:121、221、321、421、521、621、721
- [0047] 像侧表面:122、222、322、422、522、622、722
- [0048] 第三透镜:130、230、330、430、530、630、730
- [0049] 物侧表面:131、231、331、431、531、631、731
- [0050] 像侧表面:132、232、332、432、532、632、732
- [0051] 第四透镜:140、240、340、440、540、640、740
- [0052] 物侧表面:141、241、341、441、541、641、741
- [0053] 像侧表面:142、242、342、442、542、642、742
- [0054] 第五透镜:150、250、350、450、550、650、750
- [0055] 物侧表面:151、251、351、451、551、651、751
- [0056] 像侧表面:152、252、352、452、552、652、752
- [0057] 第六透镜:160、260、360、460、560、660、760
- [0058] 物侧表面:161、261、361、461、561、661、761
- [0059] 像侧表面:162、262、362、462、562、662、762
- [0060] 红外线滤除滤光片:170、270、370、470、570、670、770
- [0061] 成像面:180、280、380、480、580、680、780
- [0062] 电子感光元件:190、290、390、490、590、690、790
- [0063] f :摄像用光学镜头的焦距
- [0064] Fno :摄像用光学镜头的光圈值
- [0065] $HFOV$:摄像用光学镜头中最大视角的一半
- [0066] $V2$:第二透镜的色散系数
- [0067] $V5$:第五透镜的色散系数
- [0068] $V6$:第六透镜的色散系数
- [0069] $CT3$:第三透镜于光轴上的厚度
- [0070] $CT4$:第四透镜于光轴上的厚度
- [0071] $R3$:第二透镜物侧表面的曲率半径
- [0072] $R6$:第三透镜像侧表面的曲率半径

- [0073] R9:第五透镜物侧表面的曲率半径
[0074] R10:第五透镜像侧表面的曲率半径
[0075] R11:第六透镜物侧表面的曲率半径
[0076] R12:第六透镜像侧表面的曲率半径
[0077] f3:第三透镜的焦距
[0078] f4:第四透镜的焦距
[0079] f5:第五透镜的焦距
[0080] f6:第六透镜的焦距
[0081] SD:光圈至第六透镜像侧表面于光轴上的距离
[0082] TD:第一透镜物侧表面至第六透镜像侧表面于光轴上的距离
[0083] TL:第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离
[0084] ImgH:摄像用光学镜头的最大像高

具体实施方式

[0085] 本发明提供一种摄像用光学镜头,由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜以及第六透镜,其中摄像用光学镜头中具有屈折力的透镜为六片。

[0086] 前段所述的摄像用光学镜头具有六片单一非粘合的透镜;也就是说,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中,任两相邻透镜间于光轴上皆可具有一空气间隔。由于粘合透镜的制程较非粘合透镜复杂,特别在两透镜的粘合面需拥有高准度的曲面,以便达到两透镜粘合时的高密合度,且在粘合的过程中,也可能因偏位而造成密合度不佳,影响整体光学成像品质。因此,本发明摄像用光学镜头中单一非粘合的透镜为六片,可有效改善粘合透镜所产生的问题。

[0087] 第一透镜具有正屈折力,有助于缩短摄像用光学镜头的总长度。

[0088] 第二透镜可具有负屈折力,其物侧表面近光轴处可为凸面,其像侧表面近光轴处可为凹面。借此,可有效修正摄像用光学镜头的像差。

[0089] 第三透镜可具有正屈折力,其可平衡摄像用光学镜头正屈折力的分布,降低其敏感度,并可修正像散。

[0090] 第四透镜可具有正屈折力,其物侧表面近光轴处可为凹面,其像侧表面近光轴处可为凸面。借此,可加强摄像用光学镜头中像散与球差的修正效果。

[0091] 第五透镜具有负屈折力,其物侧表面近光轴处可为凸面,其像侧表面近光轴处为凹面。借此,可有效修正摄像用光学镜头的佩兹伐和数(Petzval Sum),使成像面较为平坦。另外,第五透镜像侧表面离轴处可包含至少一凸面,其可有效地压制离轴视场光线入射的角度,增加电子感光元件的接收效率。

[0092] 第六透镜具有负屈折力,配合第五透镜负屈折力的配置,可强化摄像用光学镜头像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度。第六透镜物侧表面近光轴处为凹面,其像侧表面近光轴处为凹面,配合第五透镜像侧表面近光轴处为凹面的配置,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。另外,第六透镜像侧表面可具有至少一反曲点,可进一步修正离轴视场像差

以达到优良成像品质。

[0093] 第五透镜的焦距为 f_5 ,第六透镜的焦距为 f_6 ,其满足下列条件: $f_5 < f_6 < 0$ 。借此,可强化摄像用光学镜头像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度。

[0094] 第五透镜像侧表面的曲率半径为 R_{10} ,该第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,其满足下列条件: $R_{11} < 0 < R_{10}$ 。借此,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。

[0095] 摄像用光学镜头的焦距为 f ,第三透镜像侧表面的曲率半径为 R_6 ,其满足下列条件: $-2.0 < f/R_6 < 0.60$ 。借此,可有效修正摄像用光学镜头的像散与球差,有效提升成像品质。较佳地,其可满足下列条件: $-2.0 < f/R_6 < -0.45$ 。

[0096] 摄像用光学镜头可还包含一光圈,光圈设置于被摄物及第二透镜间。借此,有利于摄像用光学镜头在远心特性与广视场角特性中取得平衡。

[0097] 摄像用光学镜头的焦距为 f ,第二透镜物侧表面的曲率半径为 R_3 ,其满足下列条件: $-0.45 < f/R_3$ 。借此,有助于像差的修正以维持高成像品质。较佳地,其可满足下列条件: $0.15 < f/R_3$ 。

[0098] 第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,第六透镜像侧表面的曲率半径为 R_{12} ,其满足下列条件: $-0.30 < (R_{11}+R_{12}) / (R_{11}-R_{12}) < 1.0$ 。借此,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的。较佳地,其可满足下列条件: $0 < (R_{11}+R_{12}) / (R_{11}-R_{12}) < 1.0$ 。

[0099] 光圈至第六透镜像侧表面于光轴上的距离为 SD ,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: $0.85 < SD/TD < 1.2$ 。借此,有利于摄像用光学镜头在远心特性与广视场角特性中取得平衡。

[0100] 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} ,其满足下列条件: $0 < (R_9-R_{10}) / (R_9+R_{10}) < 2.0$ 。借此,可有效修正摄像用光学镜头的佩兹伐和数,使成像面较为平坦。

[0101] 第五透镜的焦距为 f_5 ,第六透镜的焦距为 f_6 ,其满足下列条件: $0.05 < f_6/f_5 < 0.60$ 。借此,可强化摄像用光学镜头像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度。

[0102] 第三透镜的焦距为 f_3 ,第四透镜的焦距为 f_4 ,其满足下列条件: $-1.0 < f_4/f_3 < 1.0$ 。借此,可平衡摄像用光学镜头正屈折力的分布,降低敏感度,并强化像散及球差的修正。

[0103] 摄像用光学镜头的具负屈折力透镜中,第六透镜具有最强的负屈折力。借此,可强化球差修正以提升影像锐利度。

[0104] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,摄像用光学镜头的最大像高为 $ImgH$,其满足下列条件: $TL/ImgH < 1.90$ 。借此,可维持其小型化,以搭载于轻薄的电子产品上。

[0105] 第二透镜的色散系数为 V_2 ,第五透镜的色散系数为 V_5 ,第六透镜的色散系数为 V_6 ,其满足下列条件: $0.40 < (V_2+V_5) / V_6 < 0.90$ 。借此,有助于摄像用光学镜头色差的修正。

[0106] 摄像用光学镜头的焦距为 f ,第三透镜的焦距为 f_3 ,其满足下列条件: $0.35 < f/f_3$ 。借此,可平衡摄像用光学镜头正屈折力的分布,降低其敏感度,并可修正像散。

[0107] 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 ,其满足下列条件: $0.80 < CT_3/CT_4$ 。借此,有助于镜片的成型性与均质性。

[0108] 本发明提供的摄像用光学镜头中,透镜的材质可为塑胶或玻璃。当透镜的材质为塑胶,可以有效降低生产成本。另当透镜的材质为玻璃,则可以增加摄像用光学镜头屈折力配置的自由度。此外,摄像用光学镜头中的物侧表面及像侧表面可为非球面,非球面可以容易制作成球面以外的形状,获得较多的控制变数,用以消减像差,进而缩减透镜使用的数目,因此可以有效降低本发明摄像用光学镜头的总长度。

[0109] 再者,本发明提供的摄像用光学镜头中,就以具有屈折力的透镜而言,若透镜表面为凸面且未界定该凸面位置时,则表示该透镜表面于近光轴处为凸面;若透镜表面为凹面且未界定该凹面位置时,则表示该透镜表面于近光轴处为凹面。

[0110] 另外,本发明摄像用光学镜头中,依需求可设置至少一光阑,以减少杂散光,有助于提升影像品质。

[0111] 本发明的摄像用光学镜头中,光圈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,可使摄像用光学镜头的出射瞳(Exit Pupil)与成像面产生较长的距离,使其具有远心(Telecentric)效果,并可增加电子感光元件的CCD或CMOS接收影像的效率;若为中置光圈,有助于扩大系统的视场角,使摄像用光学镜头具有广角镜头的优势。

[0112] 本发明的摄像用光学镜头更可视需求应用于移动对焦的光学系统中,并兼具优良像差修正与良好成像品质的特色。本发明亦可多方面应用于三维(3D)影像撷取、数字相机、行动产品、数字平板、智能电视、网络监控设备、体感游戏机、行车记录仪、倒车显影装置与穿戴式产品等电子装置中。

[0113] 本发明提供一种取像装置,包含前述的摄像用光学镜头以及电子感光元件,其中电子感光元件设置于摄像用光学镜头的成像面。通过摄像用光学镜头中第五透镜及第六透镜的屈折力的配置,可强化其像侧端的发散能力,以缩短后焦距,并压制总长度,进一步促进取像装置的小型化,且配合第五透镜及第六透镜面形的设置,可缓和光轴上的聚光强度,以缩小中心视场主光线与边缘光线的汇聚范围,进而达到降低球差,提升影像锐利度的目的,进而提升取像装置的成像品质。较佳地,取像装置可进一步包含镜筒(Barrel Member)、支持装置(Holder Member)或其组合。

[0114] 本发明提供一种电子装置,包含前述的取像装置。借此,在发挥小型化的优势的同时,具有提升影像锐利度的效果。较佳地,电子装置可进一步包含控制单元(Control Unit)、显示单元(Display)、储存单元(Storage Unit)、随机存取存储器(RAM)或其组合。

[0115] 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。

[0116] <第一实施例>

[0117] 请参照图1及图2,其中图1绘示依照本发明第一实施例的一种取像装置的示意图,图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图1可知,第一实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件190。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含光圈100、第一透镜110、第二透镜120、第三透镜130、第四透镜140、第五透镜150、第六透镜160、红外线滤除滤光片170以及成像面180,而电子感光元件190设置于摄像用光学镜头的成像面180,其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(110-160)。

[0118] 第一透镜110具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面111近光轴处为凸面,其像

侧表面112近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0119] 第二透镜120具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面121近光轴处为凸面,其像侧表面122近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0120] 第三透镜130具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面131近光轴处为凹面,其像侧表面132近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0121] 第四透镜140具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面141近光轴处为凹面,其像侧表面142近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0122] 第五透镜150具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面151近光轴处为凸面,其像侧表面152近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面152离轴处包含一凸面。

[0123] 第六透镜160具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面161近光轴处为凹面,其像侧表面162近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面162具有至少一反曲点。

[0124] 另外,于上述所有具负屈折力的透镜中,第六透镜160具有最强的负屈折力(屈折力的强与弱为屈折力的净数值大小相对比较结果,强屈折力表示净数值较大,弱屈折力表示净数值较小)。

[0125] 红外线滤除滤光片170为玻璃材质,其设置于第六透镜160及成像面180间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0126] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0127] \quad X(Y) = (Y^2/R) / (1 + \sqrt{1 - (1+k) \times (Y/R)^2}) + \sum_i (A_i) \times (Y^i);$$

[0128] 其中:

[0129] X:非球面上距离光轴为Y的点,其与相切于非球面光轴上交点切面的相对距离;

[0130] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0131] R:曲率半径;

[0132] k:锥面系数;以及

[0133] A_i:第i阶非球面系数。

[0134] 第一实施例的摄像用光学镜头中,摄像用光学镜头的焦距为f,摄像用光学镜头的光圈值(f-number)为Fno,摄像用光学镜头中最大视角的一半为HFOV,其数值如下:f=4.44mm;Fno=2.10;以及HFOV=43.0度。

[0135] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第二透镜120的色散系数为V2,第五透镜150的色散系数为V5,第六透镜160的色散系数为V6,其满足下列条件:(V2+V5)/V6=0.97。

[0136] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第三透镜130于光轴上的厚度为CT3,第四透镜140于光轴上的厚度为CT4,其满足下列条件:CT3/CT4=0.82。

[0137] 第一实施例的摄像用光学镜头中,摄像用光学镜头的焦距为f,第二透镜物侧表面121的曲率半径为R3,第三透镜像侧表面132的曲率半径为R6,其满足下列条件:f/R3=0.49;以及f/R6=-0.82。

[0138] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第五透镜物侧表面151的曲率半径为R9,第五透镜像侧表面152的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面161的曲率半径为R11,第六透镜像侧

表面162的曲率半径为R12,其满足下列条件: $(R9-R10)/(R9+R10)=0.30$;以及 $(R11+R12)/(R11-R12)=0.68$ 。

[0139] 第一实施例的摄像用光学镜头中,摄像用光学镜头的焦距为f,第三透镜130的焦距为f3,其满足下列条件: $f/f3=0.43$ 。

[0140] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第三透镜130的焦距为f3,第四透镜140的焦距为f4,其满足下列条件: $f4/f3=0.37$ 。

[0141] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第五透镜150的焦距为f5,第六透镜160的焦距为f6,其满足下列条件: $f6/f5=0.34$ 。

[0142] 第一实施例的摄像用光学镜头中,光圈100至第六透镜像侧表面162于光轴上的距离为SD,第一透镜物侧表面111至第六透镜像侧表面162于光轴上的距离为TD,其满足下列条件: $SD/TD=0.94$ 。

[0143] 第一实施例的摄像用光学镜头中,第一透镜物侧表面111至成像面180于光轴上的距离为TL,摄像用光学镜头的最大像高为ImgH(即电子感光元件190有效感测区域对角线长的一半),其满足下列条件: $TL/ImgH=1.52$ 。

[0144] 再配合参照下列表一以及表二。

[0145]

表一、第一实施例								
<u>f(焦距) = 4.44 mm, Fno(光圈值) = 2.10, HFOV(半视角) = 43.0 度</u>								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.312				
2	第一透镜	2.014	ASP	0.543	塑胶	1.535	56.3	3.96
3		37.095	ASP	0.052				
4	第二透镜	9.110	ASP	0.260	塑胶	1.634	23.8	-6.73
5		2.874	ASP	0.476				
6	第三透镜	-231.076	ASP	0.697	塑胶	1.535	56.3	10.42
7		-5.446	ASP	0.460				
8	第四透镜	-3.324	ASP	0.853	塑胶	1.535	56.3	3.88
9		-1.391	ASP	0.070				
10	第五透镜	5.630	ASP	0.361	塑胶	1.583	30.2	-11.62
11		3.003	ASP	0.438				
12	第六透镜	-13.351	ASP	0.733	塑胶	1.535	55.7	-3.90
13		2.524	ASP	0.560				
14	红外线滤除 滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.144				
16	成像面	平面		-				

[0146]

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0147]

表二、非球面系数						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.9368E+00	-1.0000E+01	3.0000E+00	-1.0078E+01	3.0000E+00	8.0014E-01
A4 =	4.1179E-02	-1.1679E-02	-4.4564E-02	2.7770E-02	-4.5648E-02	-3.8164E-02
A6 =	-5.4508E-03	3.6048E-02	8.2701E-02	3.8648E-02	-1.1339E-02	-4.6126E-03
A8 =	1.1242E-02	-2.0955E-02	-8.5929E-02	-3.4610E-02	-1.1417E-02	-5.1216E-03
A10 =	-3.3443E-03	7.4040E-04	6.9317E-02	1.7703E-02	1.4699E-03	1.7628E-04
A12 =	6.9696E-05	-4.7596E-04	-4.5271E-02	1.7266E-03	-2.4351E-03	3.6443E-05
A14 =	-3.8630E-04		1.6509E-02	-2.6381E-03	2.6120E-13	-8.6106E-05
A16 =			-2.3444E-03	8.0491E-04		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.5345E+00	-6.8412E-01	-7.1679E+00	-2.0800E+01	3.0000E+00	-3.0276E+00
A4 =	-1.6418E-02	4.5950E-02	-3.9282E-02	1.4997E-02	-1.3438E-02	-4.3903E-02
A6 =	2.1712E-03	-2.3202E-02	4.9429E-03	-7.2369E-03	1.6227E-02	1.3799E-02
A8 =	4.7769E-03	1.3787E-02	-1.1426E-03	9.4842E-04	-6.2674E-03	-3.4336E-03
A10 =	-6.5820E-04	-2.5963E-03	8.9514E-06	-5.2310E-05	1.2643E-03	5.8363E-04
A12 =	-3.5452E-05	1.3827E-04	-3.5075E-06	1.3275E-06	-1.4211E-04	-6.7588E-05
A14 =	-3.9740E-06	8.8223E-07	2.7375E-06	-4.0925E-08	8.4807E-06	5.0038E-06
A16 =					-2.1169E-07	-2.0845E-07
A18 =						3.6334E-09

[0148] 表一为图1第一实施例详细的结构数据,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为mm,且表面0-16依序表示由物侧至像侧的表面。表二为第一实施例中的非球面数据,其中,k表非球面曲线方程式中的锥面系数,A4-A18则表示各表面第4-18阶非球面系数。此外,以下各实施例表格乃对应各实施例的示意图与像差曲线图,表格中数据的定义皆与第一实施例的表一及表二的定义相同,在此不加赘述。

[0149] 另外,由上列表一可知,第一实施例中,第五透镜150的焦距为 f_5 ,第六透镜160的焦距为 f_6 ,第五透镜像侧表面152的曲率半径为 R_{10} ,第六透镜物侧表面161的曲率半径为 R_{11} ,且满足下列条件: $f_5 < f_6 < 0$;以及 $R_{11} < 0 < R_{10}$ 。

[0150] <第二实施例>

[0151] 请参照图3及图4,其中图3绘示依照本发明第二实施例的一种取像装置的示意图,图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图3可知,第二实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件290。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜210、光圈200、第二透镜220、第三透镜230、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、红外线滤除滤光片270以及成像面280,而电子感光元件290设置于摄像用光学镜头的成像面280,其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(210-260)。

[0152] 第一透镜210具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面211近光轴处为凸面,其像侧表面212近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0153] 第二透镜220具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面221近光轴处为凸面,其像侧表面222近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0154] 第三透镜230具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面231近光轴处为凸面,其像侧表面232近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0155] 第四透镜240具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面241近光轴处为凹面,其像侧表面242近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0156] 第五透镜250具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面251近光轴处为凸面,其像侧表面252近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面252离轴处包含一凸面。

[0157] 第六透镜260具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面261近光轴处为凹面,其像侧表面262近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面262具有至少一反曲点。

[0158] 另外,于上述所有具负屈折力的透镜中,第六透镜260具有最强的负屈折力。

[0159] 红外线滤除滤光片270为玻璃材质,其设置于第六透镜260及成像面280间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0160] 再配合参照下列表三以及表四。

[0161]

表三、第二实施例								
$f(\text{焦距}) = 3.94 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.40$, $HFOV(\text{半视角}) = 37.8 \text{ 度}$								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	2.132	ASP	0.472	塑胶	1.544	55.9	3.63
2		-24.565	ASP	-0.009				
3	光圈	平面		0.119				

[0162]

4	第二透镜	6.844	ASP	0.260	塑胶	1.632	23.4	-5.73
5		2.335	ASP	0.407				
6	第三透镜	31.938	ASP	0.721	塑胶	1.544	55.9	6.93
7		-4.244	ASP	0.580				
8	第四透镜	-2.644	ASP	0.566	塑胶	1.544	55.9	3.20
9		-1.130	ASP	0.050				
10	第五透镜	6.695	ASP	0.336	塑胶	1.632	23.4	-7.42
11		2.705	ASP	0.459				
12	第六透镜	-65.253	ASP	0.300	塑胶	1.544	55.9	-3.12
13		1.744	ASP	0.461				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.142				
16	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0163]

表四、非球面系数						
表面	1	2	4	5	6	7
k =	-5.7919E+00	-2.9493E+00	-1.0000E+01	-1.5000E+01	3.0000E+00	-5.1861E+00
A4 =	7.1999E-02	-5.0884E-02	-1.3094E-01	1.8731E-02	-7.3844E-02	-7.7863E-02
A6 =	-4.6943E-02	1.1352E-01	2.8985E-01	8.0800E-02	-2.5794E-02	-5.9605E-03
A8 =	2.9413E-02	-1.4790E-01	-4.6600E-01	-1.2295E-01	1.7080E-02	-1.3629E-02
A10 =	-2.0448E-02	6.4535E-02	6.9284E-01	9.2764E-02	-3.9573E-02	3.0641E-03
A12 =	2.9083E-03	-1.0894E-02	-8.0817E-01	2.0671E-02	1.0725E-02	-6.0140E-04
A14 =	-7.8312E-03		5.2175E-01	-8.0317E-02	5.5914E-03	
A16 =			-1.2137E-01	3.6305E-02		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.6016E+00	-6.3362E-01	-2.5857E+00	-2.7311E+01	3.0000E+00	-6.3738E+00
A4 =	-2.6916E-02	1.5221E-01	-4.9866E-02	-8.3552E-03	-9.7813E-02	-7.6152E-02
A6 =	-8.9804E-03	-1.1620E-01	6.1994E-03	-7.7296E-03	6.7667E-02	4.2531E-02
A8 =	2.7594E-02	8.8587E-02	-9.1336E-04	1.5592E-03	-3.7741E-02	-1.9309E-02
A10 =	-6.4300E-03	-2.5969E-02	-3.0566E-04	-8.4475E-06	1.3166E-02	6.0091E-03
A12 =	3.3487E-04	2.8794E-03	-4.3447E-05	-2.4505E-05	-2.5631E-03	-1.2274E-03
A14 =			2.0781E-05	1.5003E-06	2.5689E-04	1.5479E-04
A16 =					-1.0501E-05	-1.0868E-05
A18 =					8.5443E-09	3.2290E-07

[0164] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0165] 配合表三及表四可推算出下列数据:

[0166]

第二实施例			
f(mm)	3.94	(R9-R10)/(R9+R10)	0.42
Fno	2.40	(R11+R12)/(R11-R12)	0.95
HFOV(度)	37.8	f/f3	0.57
(V2+V5)/V6	0.84	f4/f3	0.46
CT3/CT4	1.27	f6/f5	0.42
f/R3	0.58	SD/TD	0.89
f/R6	-0.93	TL/lmgH	1.72

[0167] 另外,由上列表三可知,第二实施例中,第五透镜250的焦距为f5,第六透镜260的焦距为f6,第五透镜像侧表面252的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面261的曲率半径为R11,且满足下列条件:f5<f6<0;以及R11<0<R10。

[0168] <第三实施例>

[0169] 请参照图5及图6,其中图5绘示依照本发明第三实施例的一种取像装置的示意图,图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图5可知,第三实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件390。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含光圈300、第一透镜310、第二透镜320、第三透镜330、第四透镜340、第五透镜

350、第六透镜360、红外线滤除滤光片370以及成像面380，而电子感光元件390设置于摄像用光学镜头的成像面380，其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(310-360)。

[0170] 第一透镜310具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面311近光轴处为凸面，其像侧表面312近光轴处为凹面，并皆为非球面。

[0171] 第二透镜320具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面321近光轴处为凸面，其像侧表面322近光轴处为凹面，并皆为非球面。

[0172] 第三透镜330具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面331近光轴处为凸面，其像侧表面332近光轴处为凸面，并皆为非球面。

[0173] 第四透镜340具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面341近光轴处为凹面，其像侧表面342近光轴处为凸面，并皆为非球面。

[0174] 第五透镜350具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面351近光轴处为凸面，其像侧表面352近光轴处为凹面，并皆为非球面。另外，第五透镜像侧表面352离轴处包含一凸面。

[0175] 第六透镜360具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面361近光轴处为凹面，其像侧表面362近光轴处为凹面，并皆为非球面。另外，第六透镜像侧表面362具有至少一反曲点。

[0176] 另外，于上述所有具负屈折力的透镜中，第六透镜360具有最强的负屈折力。

[0177] 红外线滤除滤光片370为玻璃材质，其设置于第六透镜360及成像面380间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0178] 再配合参照下列表五以及表六。

[0179]

表五、第三实施例								
f(焦距) = 4.11 mm, Fno(光圈值) = 2.23, HFOV(半视角) = 36.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.240				
2	第一透镜	1.777	ASP	0.632	塑胶	1.544	55.9	3.32
3		95.236	ASP	0.086				
4	第二透镜	17.416	ASP	0.260	塑胶	1.640	23.3	-5.66
5		2.979	ASP	0.362				
6	第三透镜	32.941	ASP	0.600	塑胶	1.530	55.8	10.33
7		-6.525	ASP	0.445				
8	第四透镜	-2.488	ASP	0.461	塑胶	1.530	55.8	4.07
9		-1.229	ASP	0.050				
10	第五透镜	10.424	ASP	0.260	塑胶	1.640	23.3	-12.68
11		4.517	ASP	0.456				
12	第六透镜	-66.667	ASP	0.586	塑胶	1.530	55.8	-3.41
13		1.861	ASP	0.451				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.153				
16	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0180]

表六、非球面系数						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-3.5794E+00	3.0000E+00	-1.0000E+01	-1.5000E+01	-1.0000E+01	-5.7208E+00
A4 =	8.3114E-02	-4.7558E-02	-8.5598E-02	2.0672E-02	-9.0666E-02	-8.4972E-02
A6 =	-2.5602E-02	1.1163E-01	2.7002E-01	1.3722E-01	-9.9574E-03	-1.2064E-02
A8 =	1.7479E-02	-1.3351E-01	-5.1549E-01	-1.9397E-01	-3.6866E-02	-1.3486E-02

[0181]

A10 =	-1.0121E-02	3.1473E-02	7.3817E-01	1.2654E-01	2.3662E-02	1.2708E-03
A12 =	6.2431E-03	-4.0495E-04	-8.0575E-01	2.0423E-02	-3.6394E-02	-1.7567E-04
A14 =	-9.9095E-03		4.9981E-01	-8.1745E-02	7.7076E-03	
A16 =			-1.2000E-01	4.1200E-02		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.5652E+00	-6.8371E-01	4.1665E-03	-1.0000E+02	-1.0000E+01	-5.6080E+00
A4 =	-3.1942E-02	9.6966E-02	-2.0024E-02	4.4025E-03	-1.2262E-01	-7.7710E-02
A6 =	7.6629E-03	-8.6073E-02	-1.2855E-03	-1.3828E-02	7.0584E-02	4.2199E-02
A8 =	3.0254E-02	8.7104E-02	-3.7156E-03	9.5200E-04	-3.9166E-02	-1.9181E-02
A10 =	-6.4867E-03	-2.7431E-02	2.8539E-04	9.2446E-05	1.4056E-02	5.9731E-03
A12 =	-4.6604E-04	2.4420E-03	-1.1246E-04	1.7164E-05	-2.7121E-03	-1.2198E-03
A14 =	-2.2411E-05	5.2005E-06	5.3241E-05	-1.5221E-06	2.5635E-04	1.5391E-04
A16 =					-1.0805E-05	-1.0798E-05
A18 =					1.0359E-07	3.1868E-07

[0182] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0183] 配合表五及表六可推算出下列数据:

[0184]

第三实施例			
f(mm)	4.11	$(R9-R10)/(R9+R10)$	0.40
Fno	2.23	$(R11+R12)/(R11-R12)$	0.95
HFOV(度)	36.0	f/f3	0.40
$(V2+V5)/V6$	0.84	f4/f3	0.39
CT3/CT4	1.30	f6/f5	0.27
f/R3	0.24	SD/TD	0.94
f/R6	-0.63	TL/ImgH	1.70

[0185] 另外,由上列表五可知,第三实施例中,第五透镜350的焦距为f5,第六透镜360的焦距为f6,第五透镜像侧表面352的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面361的曲率半径为R11,且满足下列条件: $f5 < f6 < 0$;以及 $R11 < 0 < R10$ 。

[0186] <第四实施例>

[0187] 请参照图7及图8,其中图7绘示依照本发明第四实施例的一种取像装置的示意图,图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图7可知,第四实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件490。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含光圈400、第一透镜410、第二透镜420、第三透镜430、第四透镜440、第五透镜450、第六透镜460、红外线滤除滤光片470以及成像面480,而电子感光元件490设置于摄像用光学镜头的成像面480,其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(410-460)。

[0188] 第一透镜410具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面411近光轴处为凸面,其像侧表面412近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0189] 第二透镜420具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面421近光轴处为凸面,其像侧表面422近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0190] 第三透镜430具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面431近光轴处为凸面,其像侧表面432近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0191] 第四透镜440具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面441近光轴处为凹面,其像侧表面442近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0192] 第五透镜450具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面451近光轴处为凹面,其像侧表面452近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面452离轴处包含一凸面。

[0193] 第六透镜460具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面461近光轴处为凹面,其像侧表面462近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面462具有至少一反曲点。

[0194] 另外,于上述所有具负屈折力的透镜中,第六透镜460具有最强的负屈折力。

[0195] 红外线滤除滤光片470为玻璃材质,其设置于第六透镜460及成像面480间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0196] 再配合参照下列表七以及表八。

[0197]

f(焦距) = 4.10 mm, Fno(光圈值) = 2.23, HFOV(半视角) = 36.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.240				
2	第一透镜	1.802	ASP	0.599	塑胶	1.544	55.9	3.40
3		63.272	ASP	0.079				
4	第二透镜	10.636	ASP	0.260	塑胶	1.640	23.3	-6.12
5		2.835	ASP	0.390				
6	第三透镜	42.116	ASP	0.634	塑胶	1.530	55.8	9.68
7		-5.810	ASP	0.513				
8	第四透镜	-2.500	ASP	0.493	塑胶	1.530	55.8	3.50

[0198]

9		-1.138	ASP	0.050				
10	第五透镜	-795.102	ASP	0.468	塑胶	1.640	23.3	-7.92
11		5.100	ASP	0.373				
12	第六透镜	-65.272	ASP	0.349	塑胶	1.530	55.8	-3.31
13		1.804	ASP	0.451				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.152				
16	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0199]

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-3.3300E+00	3.0000E+00	-1.0000E+01	-1.5000E+01	-2.6510E+00	-4.4133E+00
A4 =	7.5295E-02	-5.1554E-02	-9.3982E-02	2.3639E-02	-8.0014E-02	-8.4321E-02
A6 =	-2.4113E-02	1.2633E-01	2.7671E-01	1.2516E-01	-1.7872E-02	-2.6297E-03
A8 =	2.0880E-02	-1.5546E-01	-5.1866E-01	-1.8275E-01	-2.3902E-02	-2.2052E-02
A10 =	-1.4488E-02	4.8445E-02	7.4558E-01	1.2566E-01	2.7444E-02	6.2031E-03
A12 =	6.1751E-03	5.5942E-04	-8.0721E-01	2.3339E-02	-4.2157E-02	1.6543E-03
A14 =	-9.1015E-03	-4.8953E-03	4.9731E-01	-8.6177E-02	1.2372E-02	-1.7542E-03
A16 =			-1.2000E-01	4.1200E-02		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.4219E+00	-7.1550E-01	-1.0000E+01	-1.0000E+02	-1.0000E+01	-7.8954E+00
A4 =	-3.9723E-02	1.2452E-01	-1.4716E-02	-2.7489E-02	-1.4935E-01	-8.5966E-02
A6 =	7.7409E-03	-9.4675E-02	-1.1982E-02	1.2534E-04	8.9802E-02	4.7850E-02
A8 =	2.9590E-02	8.6501E-02	5.5330E-03	4.5764E-04	-4.1648E-02	-2.0437E-02
A10 =	-6.9957E-03	-2.6996E-02	-2.4008E-03	-2.3139E-04	1.3389E-02	6.0805E-03
A12 =	-5.1424E-04	2.5781E-03	7.0378E-05	2.4342E-05	-2.5547E-03	-1.2202E-03
A14 =	4.8839E-05	1.0965E-05	5.0728E-05	1.0069E-06	2.5813E-04	1.5392E-04
A16 =					-1.0941E-05	-1.0816E-05
A18 =						3.1650E-07

[0200] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0201] 配合表七及表八可推算出下列数据:

[0202]

f(mm)	4.10	$(R9-R10)/(R9+R10)$	1.01
Fno	2.23	$(R11+R12)/(R11-R12)$	0.95
HFOV(度)	36.0	f/f3	0.42
$(V2+V5)/V6$	0.84	f4/f3	0.36

[0203]

CT3/CT4	1.29	f6/f5	0.42
f/R3	0.39	SD/TD	0.94
f/R6	-0.71	TL/lmgH	1.70

[0204] 另外,由上列表七可知,第四实施例中,第五透镜450的焦距为f5,第六透镜460的焦距为f6,第五透镜像侧表面452的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面461的曲率半径为R11,且满足下列条件: $f5 < f6 < 0$;以及 $R11 < 0 < R10$ 。

[0205] <第五实施例>

[0206] 请参照图9及图10,其中图9绘示依照本发明第五实施例的一种取像装置的示意图,图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图9可知,第五实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件590。摄像用光学镜头由物侧

至像侧依序包含光圈500、第一透镜510、第二透镜520、第三透镜530、第四透镜540、第五透镜550、第六透镜560、红外线滤除滤光片570以及成像面580，而电子感光元件590设置于摄像用光学镜头的成像面580，其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(510-560)。

[0207] 第一透镜510具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面511近光轴处为凸面，其像侧表面512近光轴处为凸面，并皆为非球面。

[0208] 第二透镜520具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面521近光轴处为凹面，其像侧表面522近光轴处为凹面，并皆为非球面。

[0209] 第三透镜530具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面531近光轴处为凹面，其像侧表面532近光轴处为凸面，并皆为非球面。

[0210] 第四透镜540具有正屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面541近光轴处为凹面，其像侧表面542近光轴处为凸面，并皆为非球面。

[0211] 第五透镜550具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面551近光轴处为凸面，其像侧表面552近光轴处为凹面，并皆为非球面。另外，第五透镜像侧表面552离轴处包含一凸面。

[0212] 第六透镜560具有负屈折力，且为塑胶材质，其物侧表面561近光轴处为凹面，其像侧表面562近光轴处为凹面，并皆为非球面。另外，第六透镜像侧表面562具有至少一反曲点。

[0213] 另外，于上述所有具负屈折力的透镜中，第六透镜560具有最强的负屈折力。

[0214] 红外线滤除滤光片570为玻璃材质，其设置于第六透镜560及成像面580间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0215] 再配合参照下列表九以及表十。

[0216]

表九、第五实施例								
f(焦距) = 4.14 mm, Fno(光圈值) = 2.23, HFOV(半视角) = 36.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.235				
2	第一透镜	1.809	ASP	0.839	塑胶	1.544	55.9	2.70
3		-6.537	ASP	0.050				
4	第二透镜	-42.785	ASP	0.260	塑胶	1.650	21.4	-4.78
5		3.354	ASP	0.342				
6	第三透镜	-73.766	ASP	0.829	塑胶	1.530	55.8	34.16
7		-14.593	ASP	0.175				
8	第四透镜	-2.414	ASP	0.511	塑胶	1.535	55.7	4.02
9		-1.222	ASP	0.050				
10	第五透镜	7.824	ASP	0.260	塑胶	1.640	23.3	-14.99
11		4.253	ASP	0.272				
12	第六透镜	-118.835	ASP	0.723	塑胶	1.535	55.7	-3.38
13		1.841	ASP	0.453				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.147				
16	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0217]

表十、非球面系数						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-3.5488E+00	-4.0444E+00	-1.0000E+01	-1.5000E+01	3.0000E+00	1.4378E+00
A4 =	7.1989E-02	2.0567E-02	-6.8854E-03	2.3723E-03	-9.8080E-02	-9.4281E-02
A6 =	-2.2511E-02	5.1585E-02	2.0938E-01	1.4340E-01	1.9041E-02	1.6818E-02
A8 =	5.8070E-03	-1.7113E-01	-5.3921E-01	-1.9159E-01	-4.3038E-02	-2.0597E-02
A10 =	-3.4771E-03	7.7840E-02	7.7300E-01	1.2043E-01	5.1752E-02	9.1846E-03
A12 =	2.1132E-04	-4.4298E-03	-8.0819E-01	2.0081E-02	-4.3521E-02	1.5838E-04
A14 =	-5.9268E-03		4.9786E-01	-8.1147E-02	1.5859E-02	3.7573E-05
A16 =			-1.2000E-01	4.1200E-02		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.8025E+00	-6.9551E-01	1.0980E+00	-1.0000E+02	-1.0000E+01	-5.5046E+00

[0218]

A4 =	-2.3069E-02	1.0915E-01	-4.1464E-02	-2.1031E-02	-1.3820E-01	-8.1066E-02
A6 =	7.7788E-03	-8.9607E-02	-1.7316E-03	-6.6500E-03	7.7711E-02	4.5070E-02
A8 =	2.9716E-02	8.6633E-02	-1.7038E-03	8.2902E-04	-3.9099E-02	-1.9842E-02
A10 =	-6.6924E-03	-2.7585E-02	-7.4289E-05	-1.4987E-04	1.3964E-02	6.0424E-03
A12 =	-5.3150E-04	2.4277E-03	-3.6140E-05	-1.9954E-05	-2.7409E-03	-1.2223E-03
A14 =	2.2012E-05	-5.4067E-06	-1.0373E-05	5.3636E-06	2.5547E-04	1.5356E-04
A16 =					-9.2079E-06	-1.0726E-05
A18 =						3.1458E-07

[0219] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0220] 配合表九及表十可推算出下列数据:

[0221]

第五实施例			
f(mm)	4.14	(R9-R10)/(R9+R10)	0.30
Fno	2.23	(R11+R12)/(R11-R12)	0.97
HFOV(度)	36.0	f/f3	0.12
(V2+V5)/V6	0.80	f4/f3	0.12
CT3/CT4	1.62	f6/f5	0.23
f/R3	-0.10	SD/TD	0.95
f/R6	-0.28	TL/lmgH	1.74

[0222] 另外,由上列表九可知,第五实施例中,第五透镜550的焦距为f5,第六透镜560的焦距为f6,第五透镜像侧表面552的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面561的曲率半径为R11,且满足下列条件: $f5 < f6 < 0$;以及 $R11 < 0 < R10$ 。

[0223] <第六实施例>

[0224] 请参照图11及图12,其中图11绘示依照本发明第六实施例的一种取像装置的示意图,图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图11可知,第六实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件690。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含光圈600、第一透镜610、第二透镜620、第三透镜630、第四透镜640、第五透镜650、第六透镜660、红外线滤除滤光片670以及成像面680,而电子感光元件690设置于摄像用光学镜头的成像面680,其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(610-660)。

[0225] 第一透镜610具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面611近光轴处为凸面,其像侧表面612近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0226] 第二透镜620具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面621近光轴处为凸面,其像侧表面622近光轴处为凹面,并皆为非球面。

[0227] 第三透镜630具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面631近光轴处为凸面,其像侧表面632近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0228] 第四透镜640具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面641近光轴处为凹面,其像侧表面642近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0229] 第五透镜650具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面651近光轴处为凸面,其像侧表面652近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面652离轴处包含一凸面。

[0230] 第六透镜660具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面661近光轴处为凹面,其像侧表面662近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面662具有至少一反曲点。

[0231] 另外,于上述所有具负屈折力的透镜中,第六透镜660具有最强的负屈折力。

[0232] 红外线滤除滤光片670为玻璃材质,其设置于第六透镜660及成像面680间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0233] 再配合参照下列表十一以及表十二。

[0234]

表十一、第六实施例								
$f(\text{焦距}) = 4.67 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 1.90$, $HFOV(\text{半视角}) = 39.0 \text{ 度}$								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.312				
2	第一透镜	2.281	ASP	0.865	塑胶	1.535	56.3	4.13
3		-60.899	ASP	0.099				
4	第二透镜	17.618	ASP	0.260	塑胶	1.634	23.8	-6.59
5		3.359	ASP	0.452				
6	第三透镜	10.939	ASP	0.661	塑胶	1.535	56.3	10.47
7		-11.231	ASP	0.571				
8	第四透镜	-3.190	ASP	0.760	塑胶	1.535	56.3	4.59
9		-1.502	ASP	0.050				
10	第五透镜	11.272	ASP	0.585	塑胶	1.583	30.2	-18.83
11		5.458	ASP	0.481				
12	第六透镜	-35.193	ASP	0.360	塑胶	1.535	55.7	-4.17
13		2.393	ASP	0.560				
14	红外线滤除滤	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-

[0235]

	光片						
15		平面		0.145			
16	成像面	平面		-			
参考波长(d-line)为 587.6 nm							

[0236]

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-3.2494E+00	-1.0000E+01	-1.0000E+01	-1.5000E+01	-9.2121E+00	-9.1979E+00
A4 =	3.7477E-02	-3.5605E-03	-3.6794E-02	1.1816E-02	-3.7835E-02	-3.5274E-02
A6 =	-5.1663E-03	2.4576E-02	7.2460E-02	3.2424E-02	2.3505E-03	-1.2195E-03
A8 =	1.8766E-03	-2.4624E-02	-9.0002E-02	-3.1626E-02	-1.2028E-02	-4.1028E-03
A10 =	-2.9941E-04	4.5237E-03	7.2351E-02	1.2594E-02	5.1466E-03	3.3511E-04
A12 =	3.6510E-04	1.1068E-05	-4.4981E-02	1.1360E-03	-2.0910E-03	2.8368E-05
A14 =	-3.8266E-04	-3.5608E-05	1.6540E-02	-2.6535E-03	7.1265E-05	-1.7547E-05
A16 =			-2.3444E-03	8.0491E-04		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.5704E+00	-6.8944E-01	-7.7041E+00	-9.0000E+01	-4.6956E+00	-3.9600E+00
A4 =	-1.3714E-02	4.4094E-02	-1.4684E-02	1.2061E-02	-3.6307E-02	-4.1773E-02
A6 =	2.4149E-03	-2.3013E-02	-4.8968E-04	-4.9723E-03	1.7122E-02	1.2900E-02
A8 =	4.8514E-03	1.3918E-02	2.6387E-04	4.0559E-04	-6.1595E-03	-3.3473E-03
A10 =	-6.0802E-04	-2.5749E-03	-1.5154E-04	-2.1133E-05	1.2713E-03	5.8645E-04
A12 =	-2.5653E-05	1.3808E-04	-3.5822E-06	1.2710E-06	-1.4379E-04	-6.8133E-05
A14 =	-4.8723E-07	4.1808E-07	1.7822E-06	-6.5946E-08	8.4843E-06	5.0227E-06
A16 =					-2.1204E-07	-2.0923E-07
A18 =						3.6533E-09

[0237] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0238] 配合表十一及表十二可推算出下列数据:

[0239]

f(mm)	4.67	$(R9-R10)/(R9+R10)$	0.35
Fno	1.90	$(R11+R12)/(R11-R12)$	0.87
HFOV(度)	39.0	f/f3	0.45
$(V2+V5)/V6$	0.97	f4/f3	0.44
CT3/CT4	0.87	f6/f5	0.22
f/R3	0.26	SD/TD	0.94
f/R6	-0.42	TL/ImgH	1.58

[0240] 另外,由上列表十一可知,第六实施例中,第五透镜650的焦距为f5,第六透镜660的焦距为f6,第五透镜像侧表面652的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面661的曲率半径为R11,且满足下列条件: $f5 < f6 < 0$;以及 $R11 < 0 < R10$ 。

[0241] <第七实施例>

[0242] 请参照图13及图14,其中图13绘示依照本发明第七实施例的一种取像装置的示意图,图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散及歪曲曲线图。由图13可知,第七实施例的取像装置包含摄像用光学镜头(未另标号)以及电子感光元件790。摄像用光学镜头由物侧至像侧依序包含光圈700、第一透镜710、第二透镜720、第三透镜730、第四透镜740、第五

透镜750、第六透镜760、红外线滤除滤光片770以及成像面780,而电子感光元件790设置于摄像用光学镜头的成像面780,其中摄像用光学镜头中单一非粘合且具有屈折力的透镜为六片(710-760)。

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

[0244] 第二透镜720具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面721近光轴处为凹面,其像侧表面722近光轴处为凹面,并皆为非球面。

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

[0246] 第四透镜740具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面741近光轴处为凹面,其像侧表面742近光轴处为凸面,并皆为非球面。

[0247] 第五透镜750具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面751近光轴处为凸面,其像侧表面752近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面752离轴处包含一凸面。

[0248] 第六透镜760具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面761近光轴处为凹面,其像侧表面762近光轴处为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面762具有至少一反曲点。

[0249] 另外,于上述所有具负屈折力的透镜中,第六透镜760具有最强的负屈折力。

[0250] 红外线滤除滤光片770为玻璃材质,其设置于第六透镜760及成像面780间且不影响摄像用光学镜头的焦距。

[0251] 再配合参照下列表十三以及表十四。

[0252]

表十三、第七实施例								
f(焦距) = 4.42 mm, Fno(光圈值) = 2.35, HFOV(半视角) = 33.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.240				
2	第一透镜	1.807	ASP	0.751	塑胶	1.535	55.7	3.16
3		-22.363	ASP	0.080				
4	第二透镜	-13.687	ASP	0.260	塑胶	1.650	21.4	-6.72
5		6.461	ASP	0.451				
6	第三透镜	-89.423	ASP	0.610	塑胶	1.530	55.8	-57.87
7		46.785	ASP	0.182				
8	第四透镜	-2.453	ASP	0.461	塑胶	1.535	55.7	4.11
9		-1.235	ASP	0.050				
10	第五透镜	8.751	ASP	0.260	塑胶	1.650	21.4	-14.60
11		4.499	ASP	0.731				
12	第六透镜	-419.437	ASP	0.591	塑胶	1.535	55.7	-3.98
13		2.143	ASP	0.453				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.150				
16	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0253]

表十四、非球面系数						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-3.1740E+00	3.0000E+00	3.0000E+00	1.3826E-01	3.0000E+00	3.0000E+00
A4 =	6.4951E-02	-4.6606E-02	-1.9018E-02	7.7704E-03	-1.2211E-01	-1.1769E-01
A6 =	-2.4331E-02	9.6594E-02	2.3359E-01	1.4713E-01	5.8374E-04	3.3961E-03
A8 =	1.2748E-02	-1.5251E-01	-4.9974E-01	-1.7780E-01	-2.4016E-02	-1.6015E-02
A10 =	-1.4163E-02	5.6618E-02	7.4706E-01	1.1828E-01	2.8379E-02	4.8342E-03
A12 =	4.8236E-03	1.3157E-03	-8.0258E-01	2.0547E-02	-3.8708E-02	-1.4248E-05
A14 =	-6.4703E-03	-3.3194E-03	5.0150E-01	-8.2819E-02	8.7265E-03	-4.4366E-04
A16 =			-1.2631E-01	4.1200E-02		
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.6240E+00	-6.7322E-01	3.0000E+00	-1.0000E+02	3.0000E+00	-6.8251E+00
A4 =	-2.4667E-02	9.3151E-02	-5.1278E-02	-3.0657E-02	-1.2915E-01	-7.2058E-02
A6 =	7.2907E-03	-8.6316E-02	-1.0995E-03	-1.1315E-02	6.5780E-02	4.0540E-02
A8 =	2.9761E-02	8.7766E-02	-7.8975E-03	8.4854E-04	-3.9010E-02	-1.9183E-02
A10 =	-6.6339E-03	-2.7203E-02	2.0088E-03	3.8353E-04	1.4349E-02	6.0408E-03

[0254]

A12 =	-5.1756E-04	2.4342E-03	-2.7503E-05	2.0049E-05	-2.7392E-03	-1.2265E-03
A14 =	-9.8183E-06	-4.5991E-05	4.0035E-05	5.3461E-06	2.5915E-04	1.5339E-04
A16 =					-1.0696E-05	-1.0697E-05
A18 =					-1.5026E-07	3.1375E-07

[0255] 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,下表参数的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

[0256] 配合表十三及表十四可推算出下列数据:

[0257]

第七实施例			
f (mm)	4.42	$(R9-R10)/(R9+R10)$	0.32
Fno	2.35	$(R11+R12)/(R11-R12)$	0.99
HFOV (度)	33.0	$f/f3$	-0.08
$(V2+V5)/V6$	0.77	$f4/f3$	-0.07
CT3/CT4	1.32	$f6/f5$	0.27
$f/R3$	-0.32	SD/TD	0.95
$f/R6$	0.09	TL/lmgH	1.84

[0258] 另外,由上列表十三可知,第七实施例中,第五透镜750的焦距为 $f5$,第六透镜760的焦距为 $f6$,第五透镜像侧表面752的曲率半径为 $R10$,第六透镜物侧表面761的曲率半径为 $R11$,且满足下列条件: $f5 < f6 < 0$;以及 $R11 < 0 < R10$ 。

[0259] <第八实施例>

[0260] 请参照图15,是绘示依照本发明第八实施例的一种电子装置10的示意图。第八实施例的电子装置10是一智能手机,电子装置10包含取像装置11,取像装置11包含依据本发明的摄像用光学镜头(图未揭示)以及电子感光元件(图未揭示),其中电子感光元件设置于摄像用光学镜头的成像面。

[0261] <第九实施例>

[0262] 请参照图16,是绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置20的示意图。第九实施例的电子装置20是一平板电脑,电子装置20包含取像装置21,取像装置21包含依据本发明的摄像用光学镜头(图未揭示)以及电子感光元件(图未揭示),其中电子感光元件设置于摄像用光学镜头的成像面。

[0263] <第十实施例>

[0264] 请参照图17,是绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置30的示意图。第十实施例的电子装置30是一头戴式显示器(Head-mounted display,HMD),电子装置30包含取像装置31,取像装置31包含依据本发明的摄像用光学镜头(图未揭示)以及电子感光元件(图未揭示),其中电子感光元件设置于摄像用光学镜头的成像面。

[0265] 虽然本发明已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟悉此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

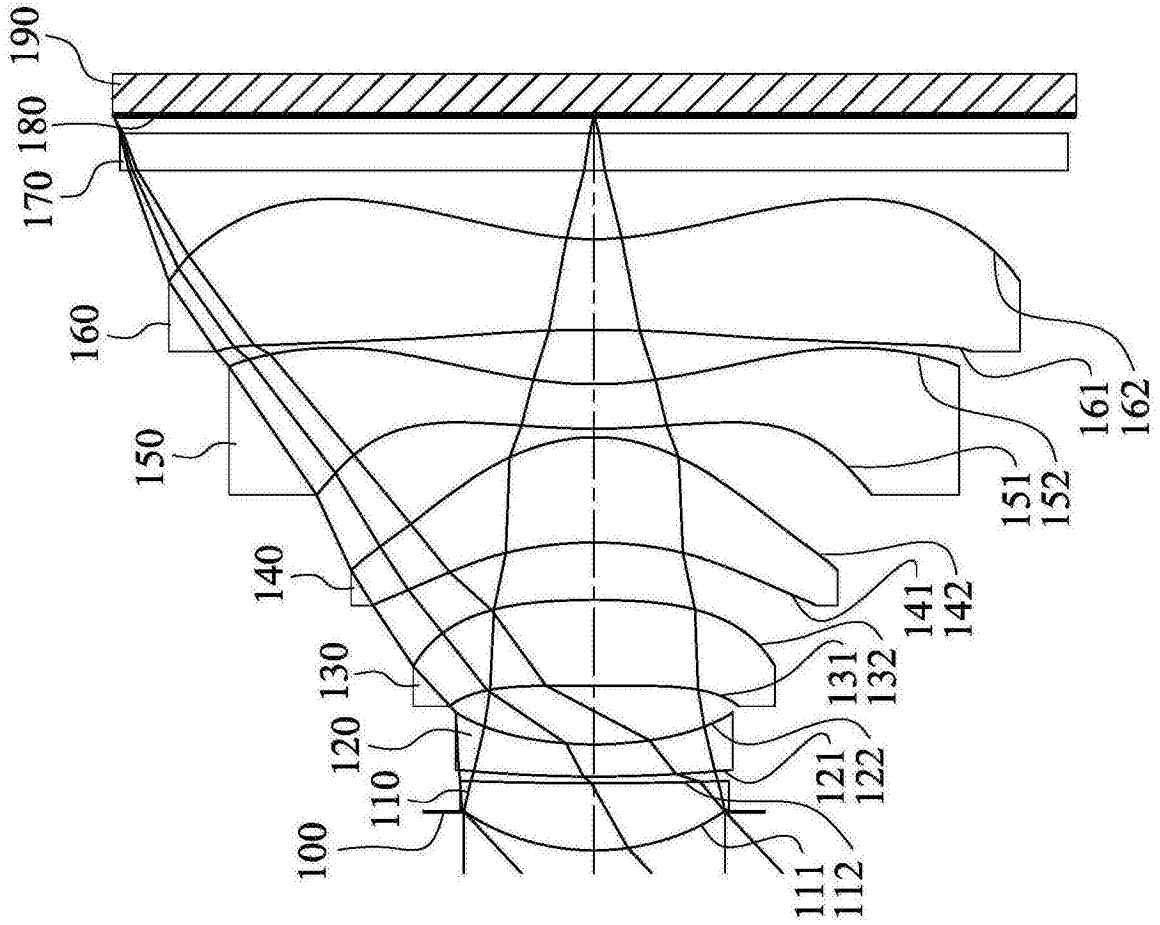


图1

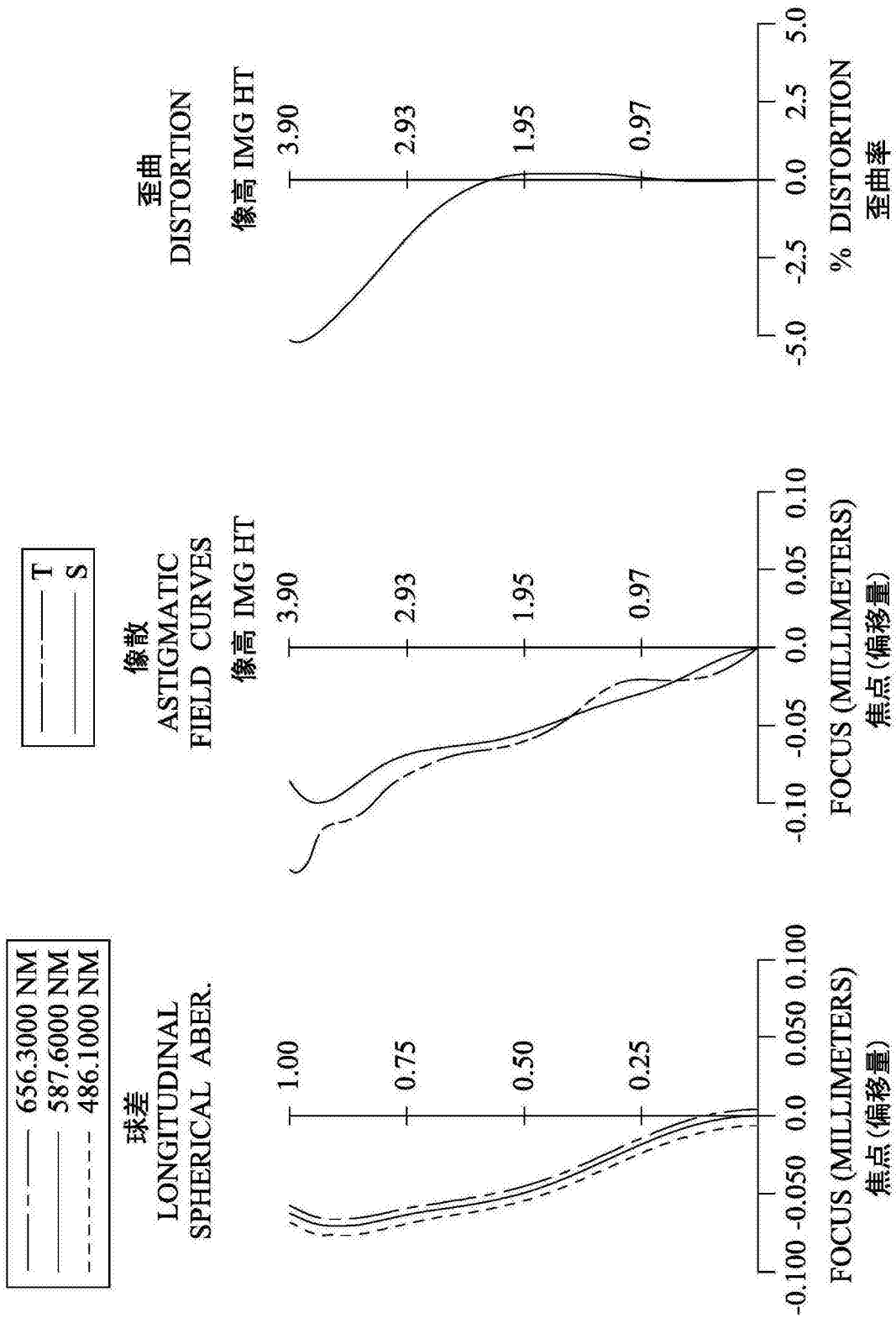


图2

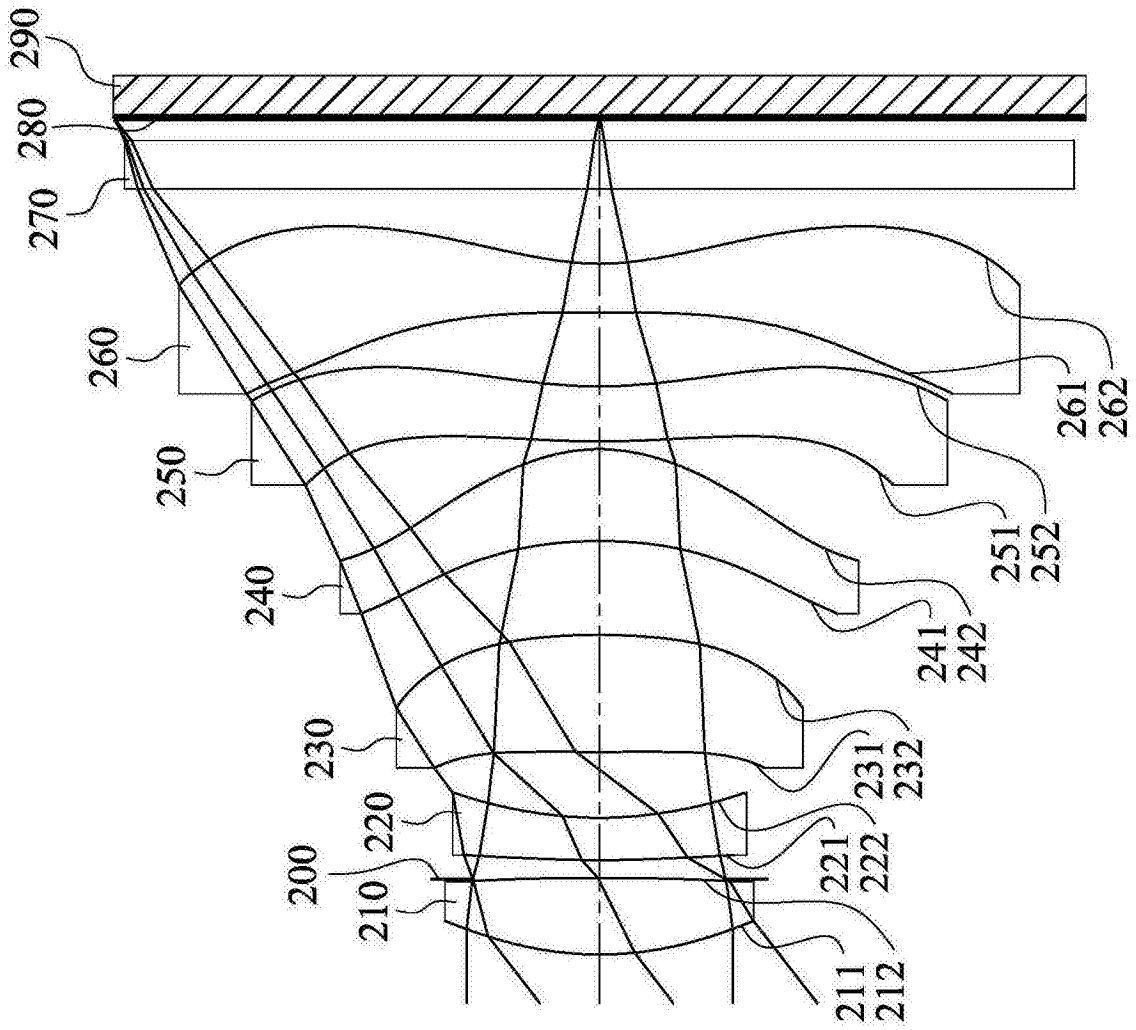


图3

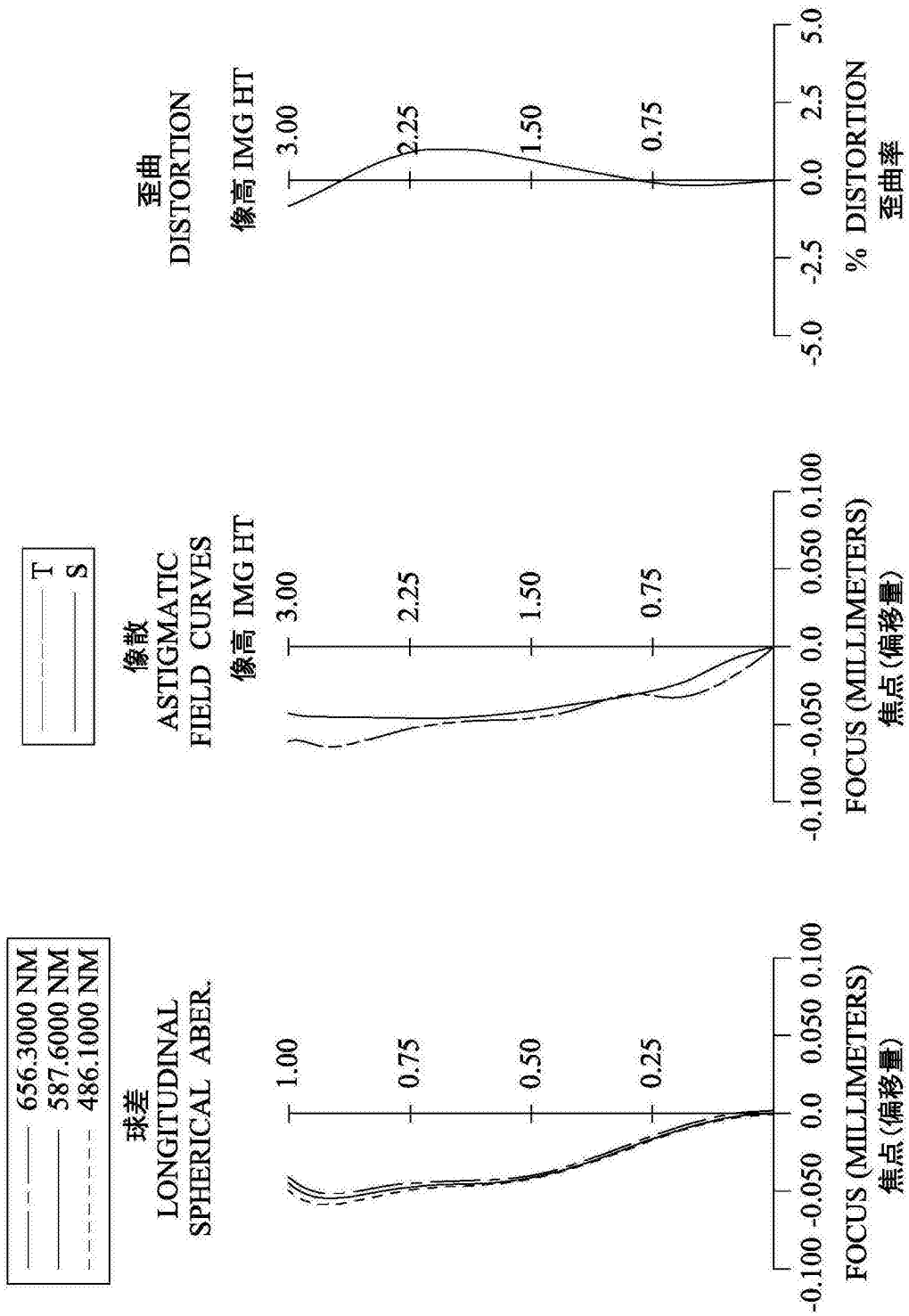


图4

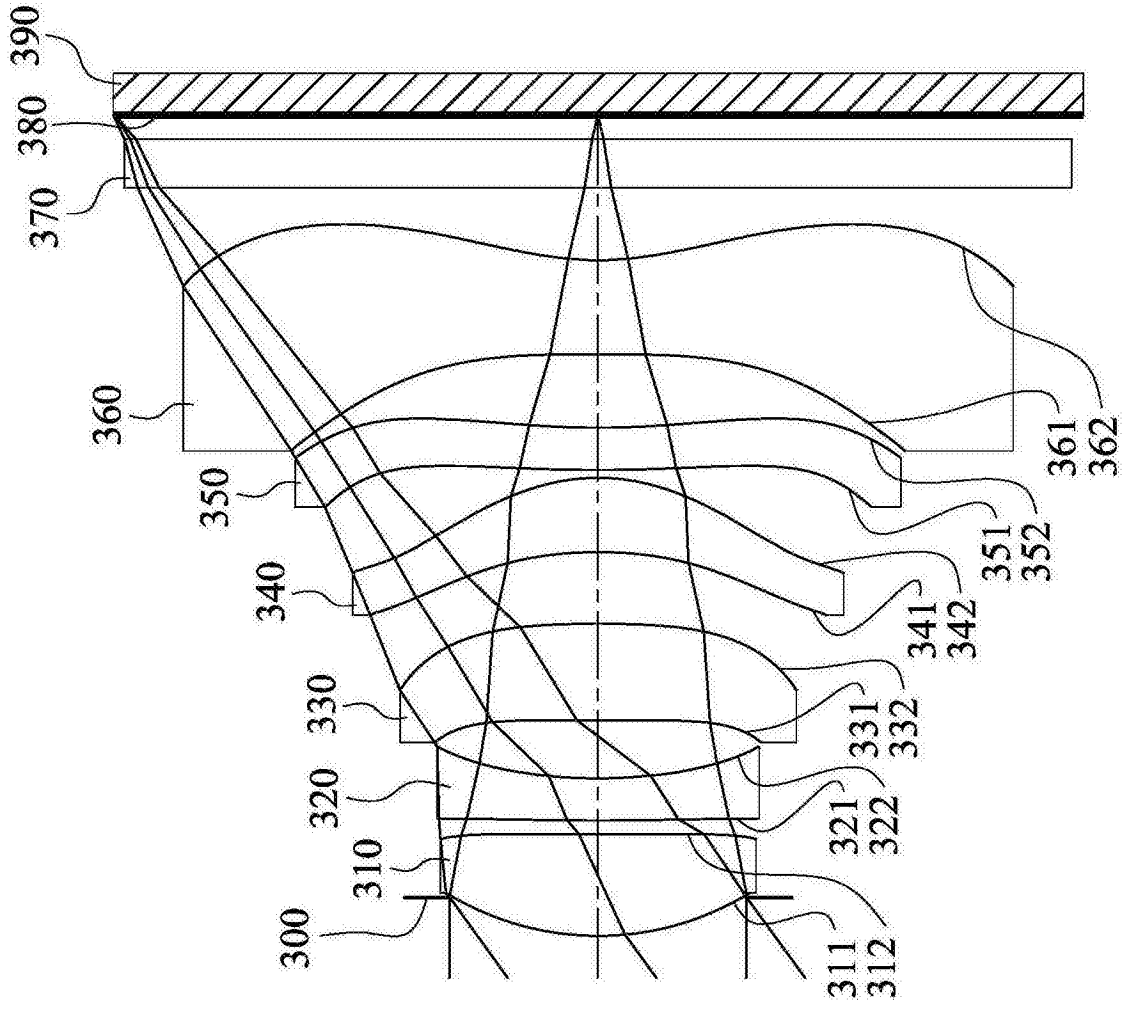


图5

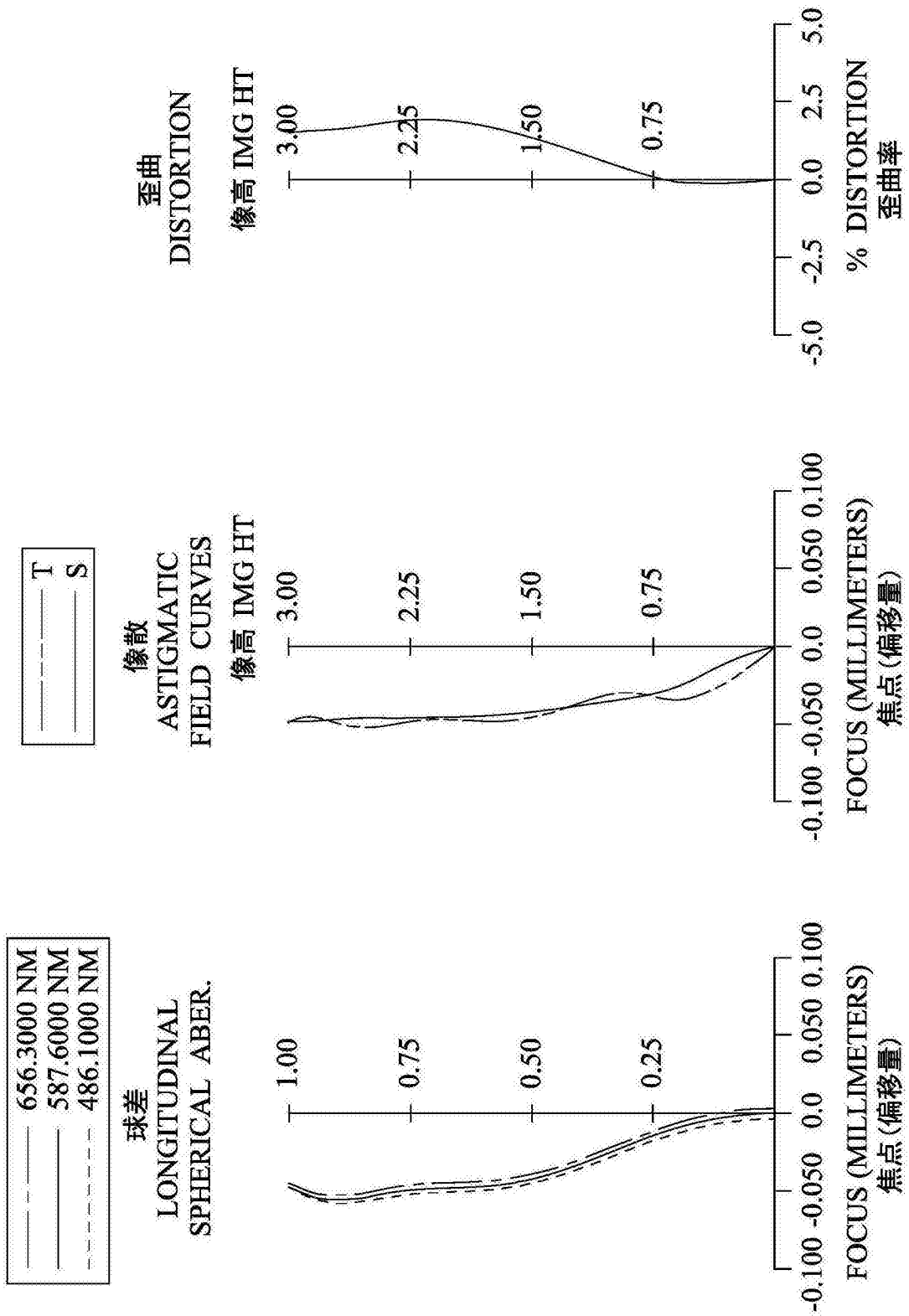


图6

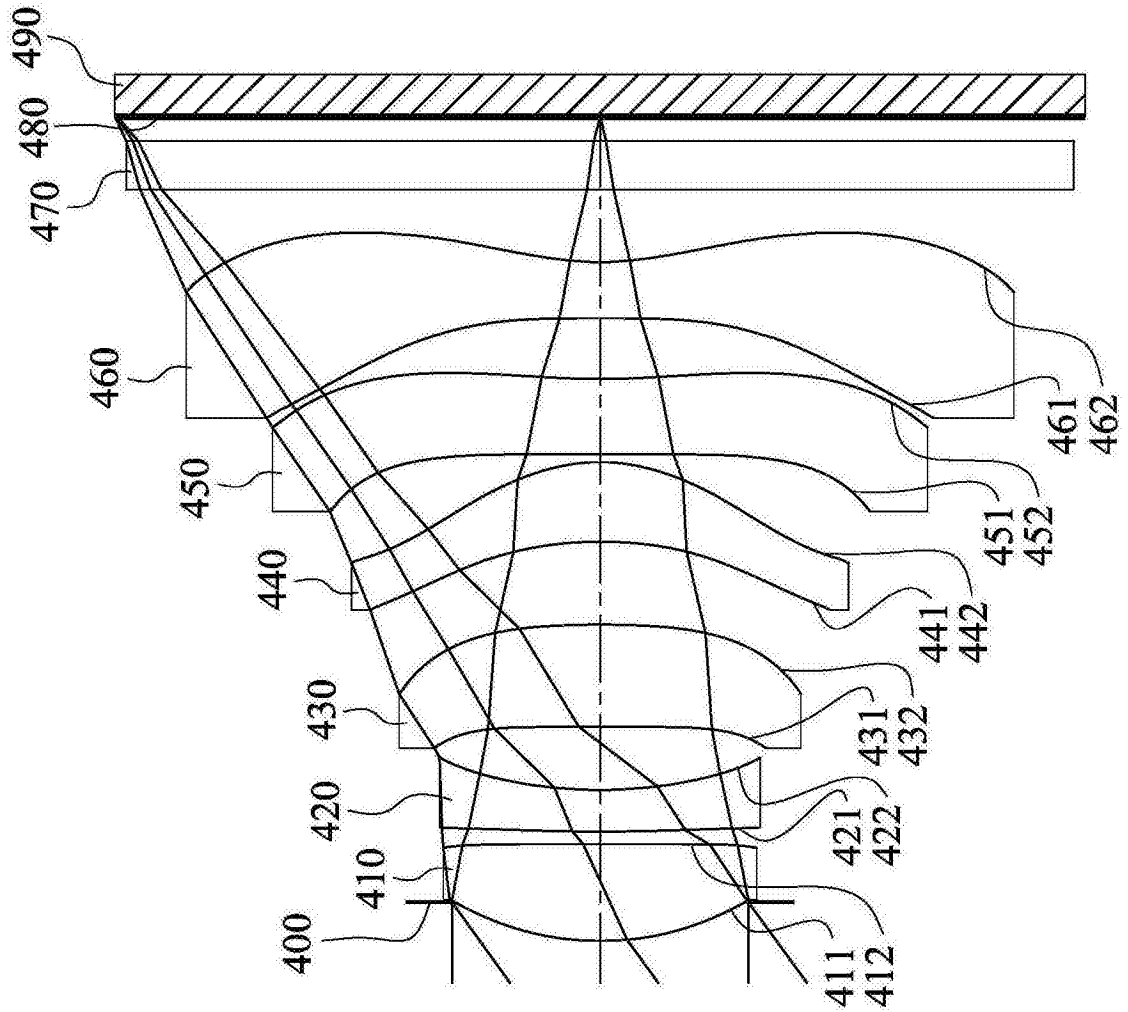


图7

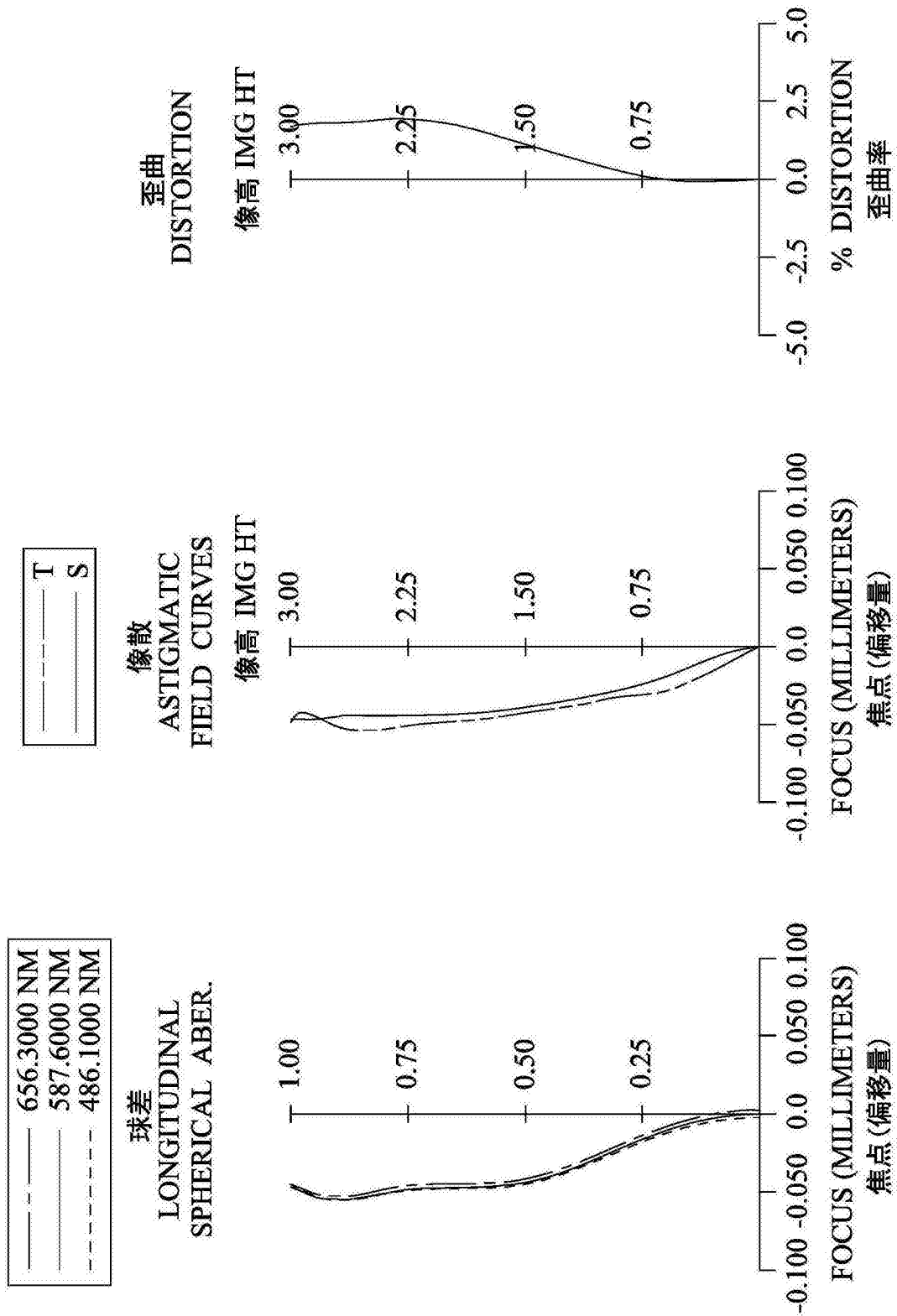


图8

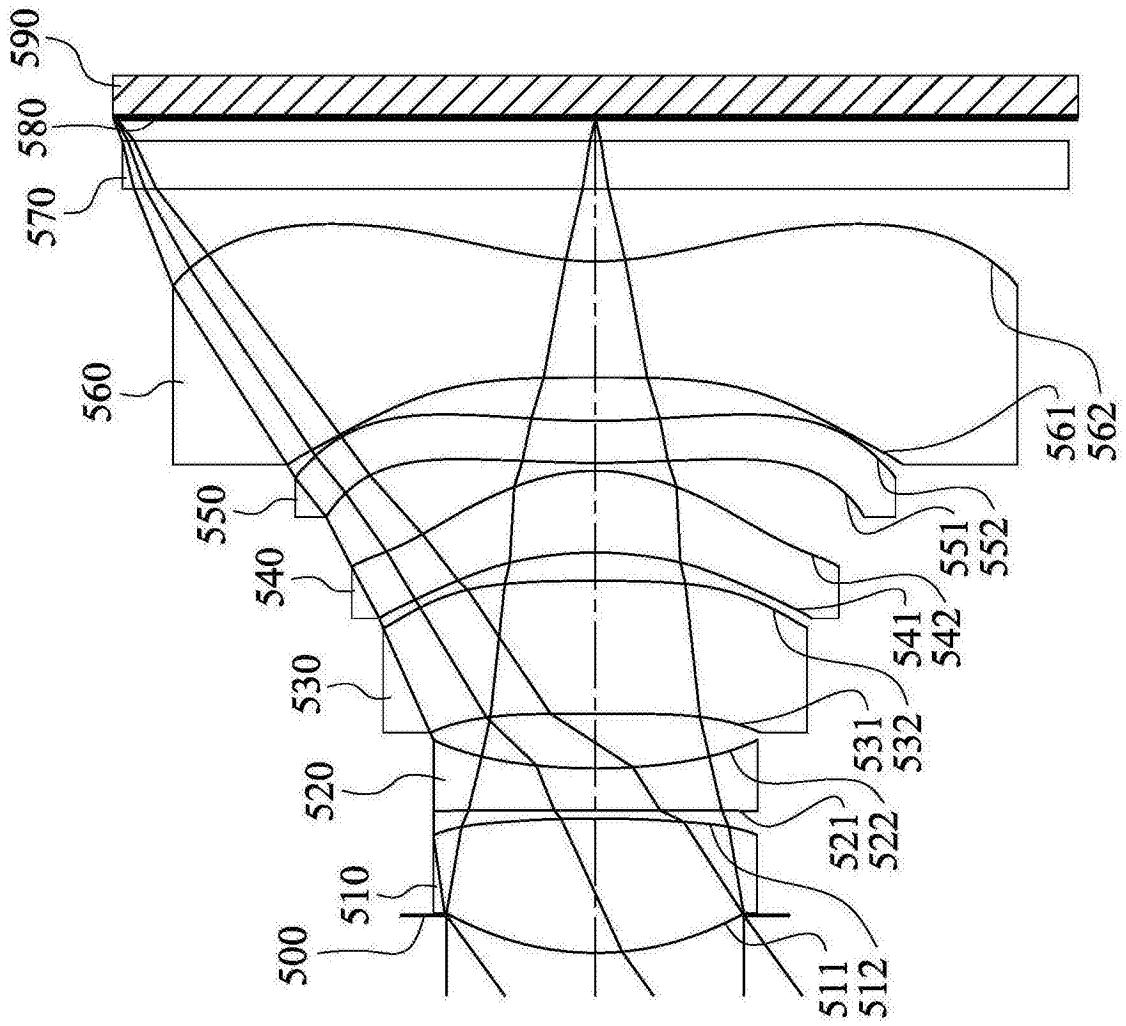


图9

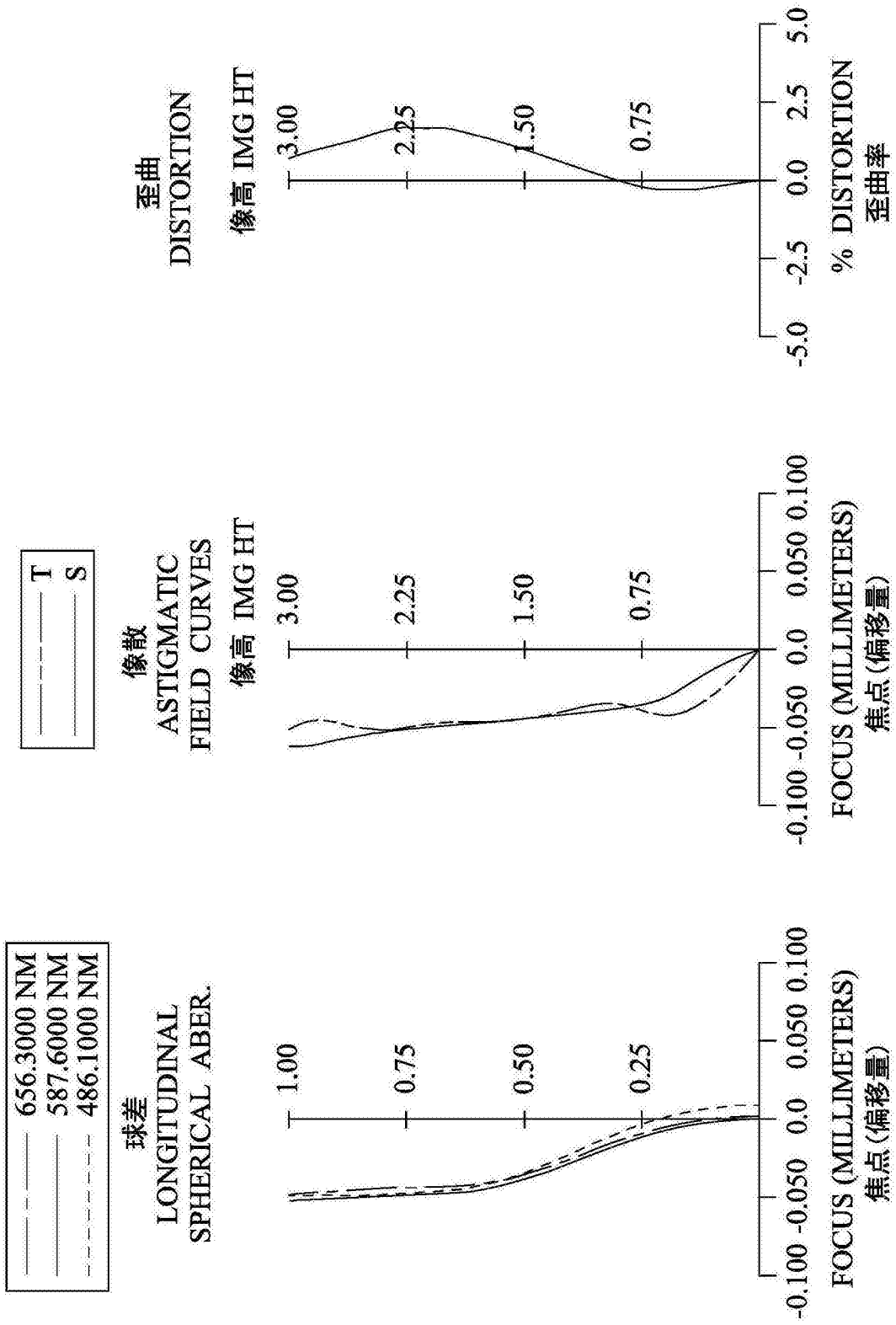


图10

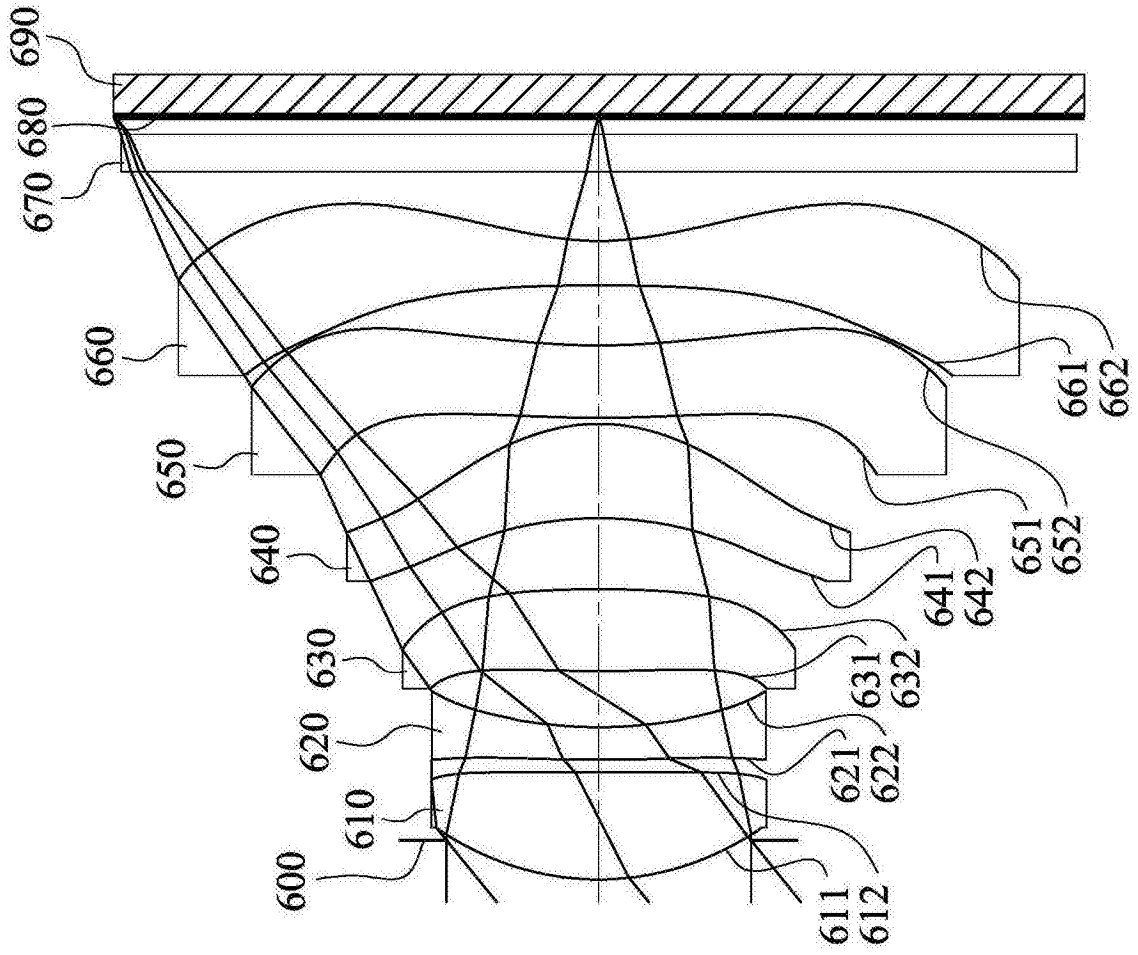


图11

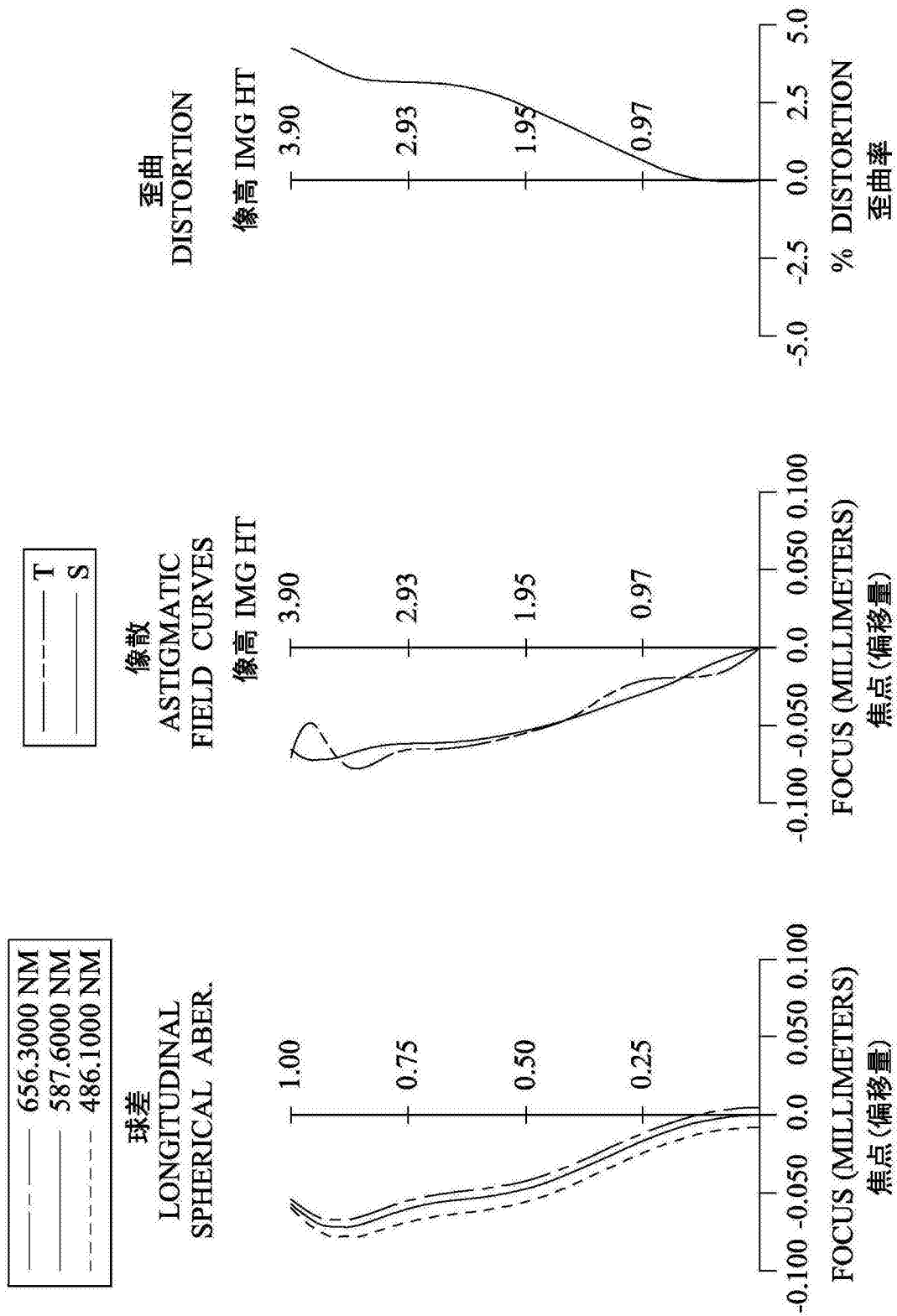


图12

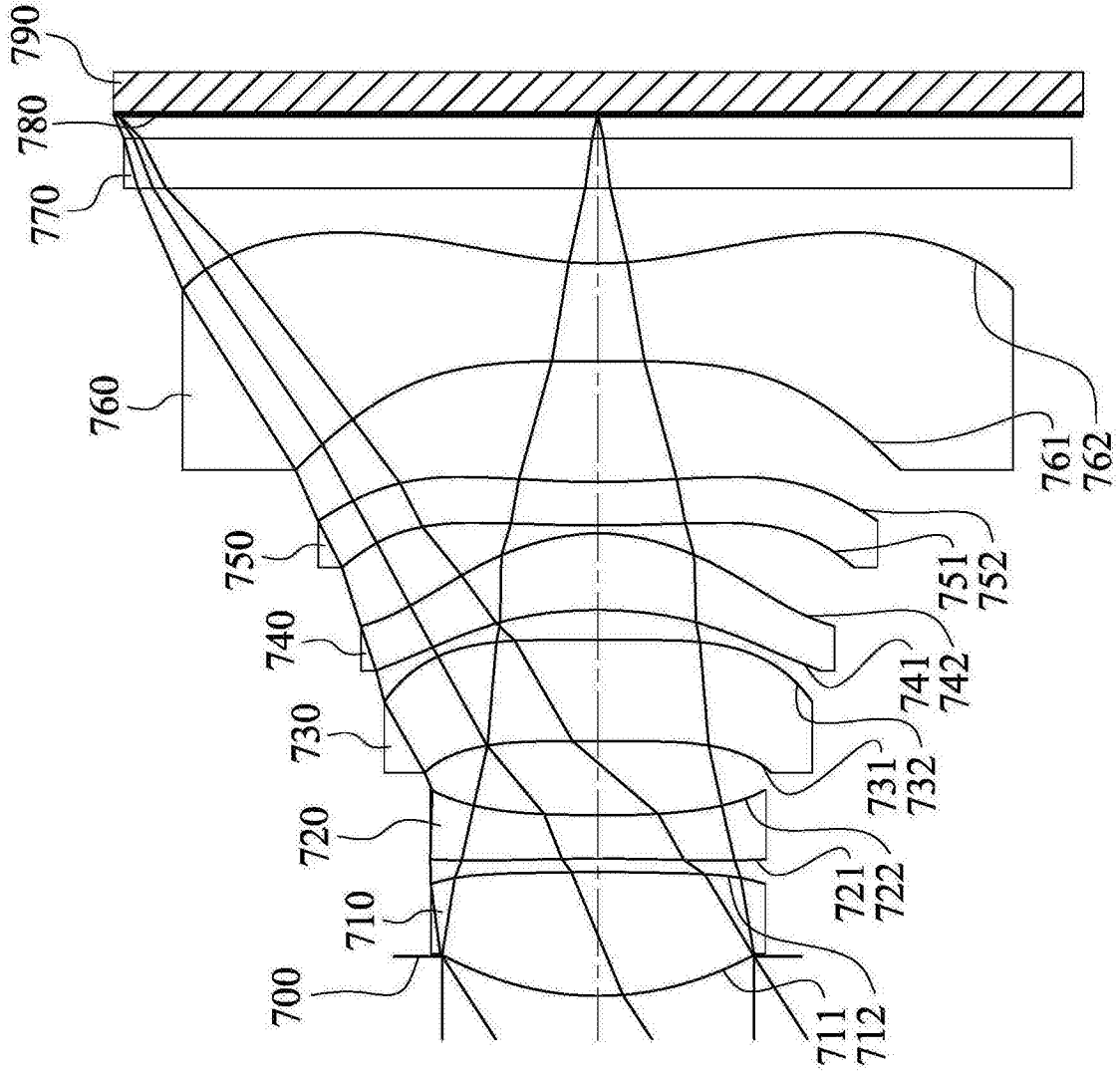


图13

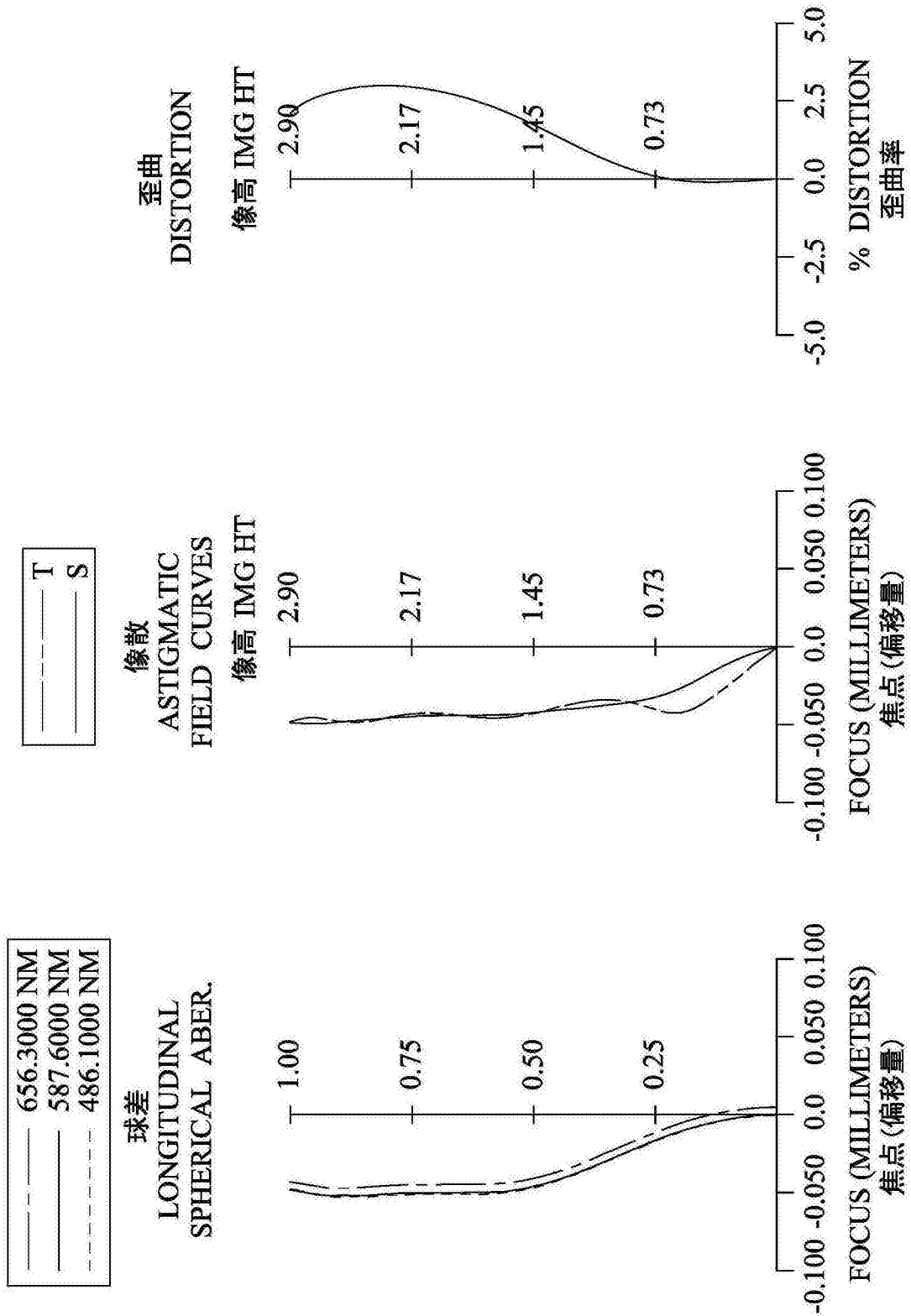


图14

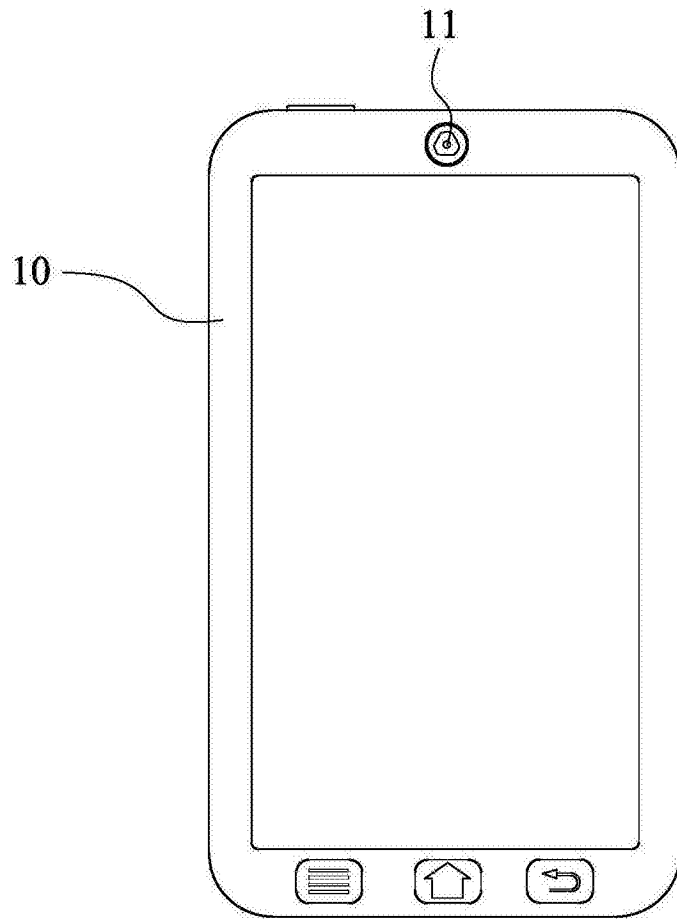


图15

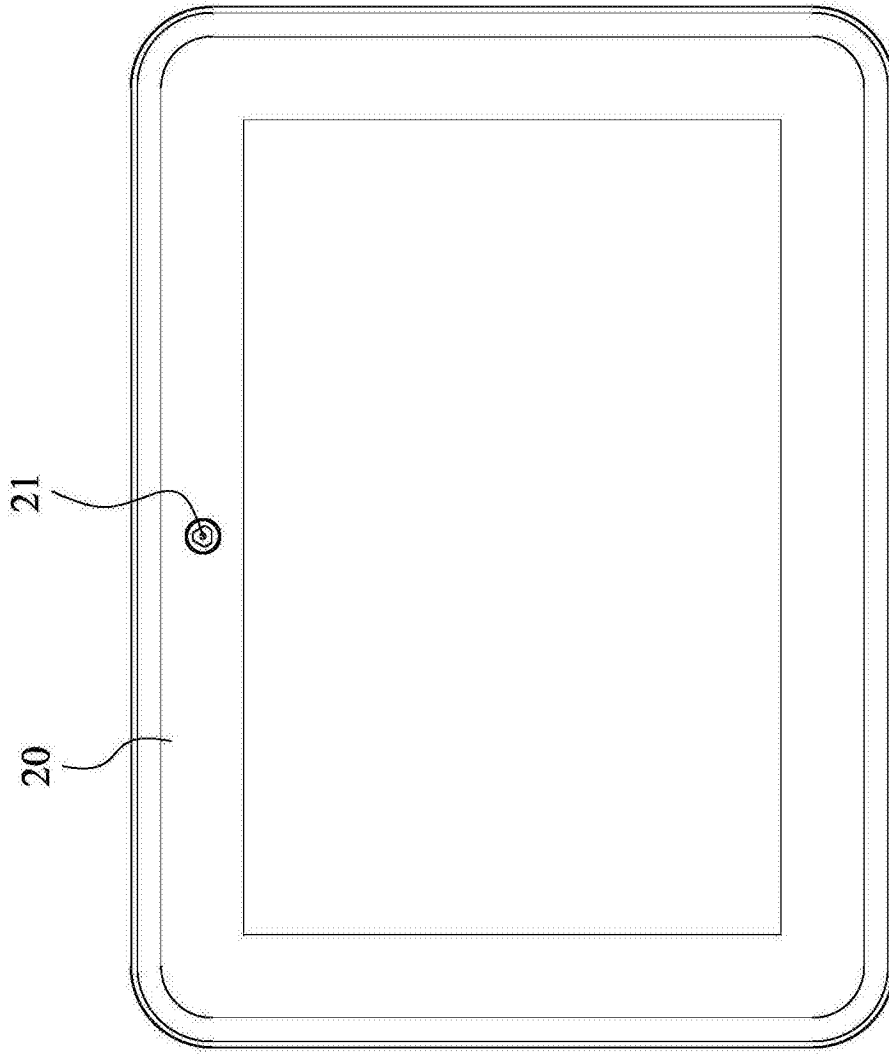


图16

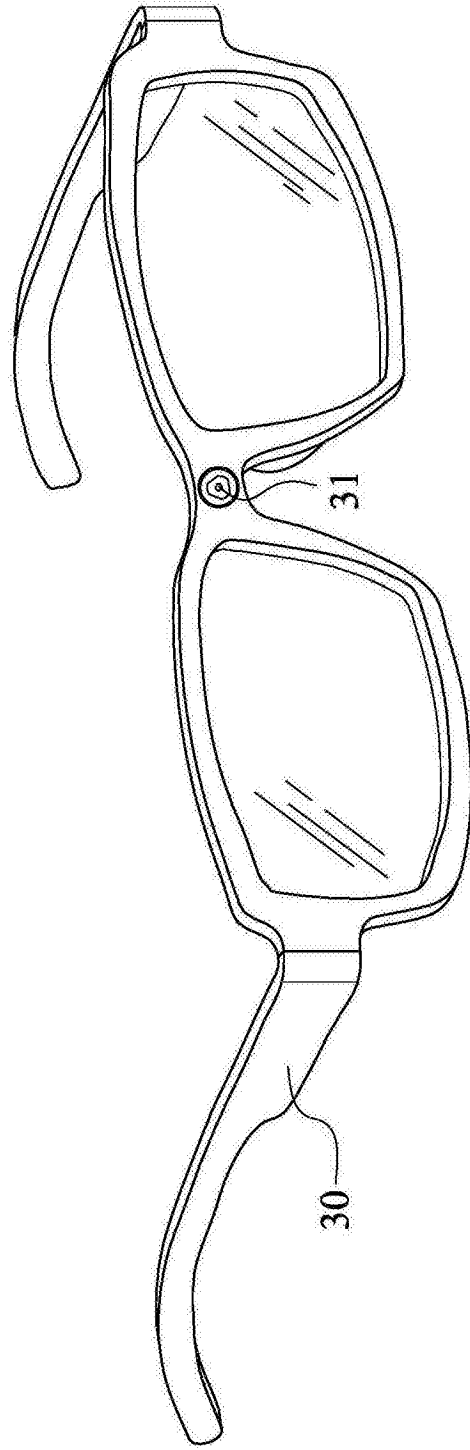


图17