



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113156623 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202110494347.6

(22) 申请日 2017.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113156623 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(30) 优先权数据
106128159 2017.08.18 TW

(62) 分案原申请数据
201710877787.3 2017.09.26

(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

专利代理师 徐金国

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

审查员 张凯华

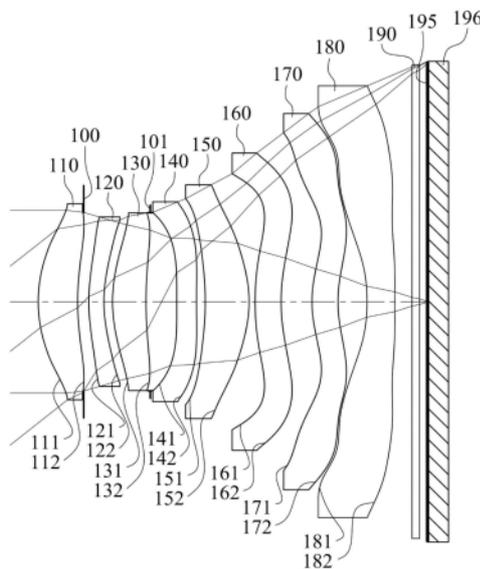
权利要求书3页 说明书66页 附图34页

(54) 发明名称

影像撷取光学系统组

(57) 摘要

本发明揭露一种影像撷取光学系统组。影像撷取光学系统组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、第六透镜、第七透镜以及第八透镜。当满足特定条件时,可具备较佳的散色能力,以补偿离轴处短波段光线过度偏折的现象。



1. 一种影像撷取光学系统组,其特征在于,由物侧至像侧依序包含:

一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜、一第四透镜、一第五透镜、一第六透镜、一第七透镜以及一第八透镜;

其中,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜皆包含一物侧表面朝向物侧方向以及一像侧表面朝向像侧方向,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜中的至少一表面包含至少一反曲点;

其中,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜中至少二透镜的色散系数小于23.0,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜中至少一透镜的色散系数小于20;

其中,该影像撷取光学系统组中的透镜总数为八片,该影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值为 N_{max} ,该影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为 N_{min} ,该影像撷取光学系统组的焦距为 f ,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD,该第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为TL,该影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,其满足下列条件:

$$1.30 < N_{max} < 1.75;$$

$$1.20 < N_{min} < 1.60;$$

$$1.0 < f/EPD < 1.70; \text{以及}$$

$$2.0 < TL/ImgH + f/EPD \leq 3.20。$$

2. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组中任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且该第八透镜具有负屈折力。

3. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜的色散系数为 $V1$,该第二透镜的色散系数为 $V2$,该第六透镜的色散系数为 $V6$,其满足下列条件:

$$(V2+V6)/V1 < 1.0。$$

4. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组中最大视角的一半为 $HF0V$,该影像撷取光学系统组的焦距为 f ,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD,其满足下列条件:

$$24.0 < HF0V \times EPD/f < 35.0。$$

5. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD,该影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度的总和为 ΣCT ,其满足下列条件:

$$0.80 < EPD/\Sigma CT < 2.0。$$

6. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第六透镜物侧表面的曲率半径为 $R11$,该第六透镜像侧表面的曲率半径为 $R12$,该影像撷取光学系统组的焦距为 f ,该第二透镜的焦距为 $f2$,其满足下列条件:

$$0 < (R11-R12)/(R11+R12) < 0.80; \text{以及}$$

$$-0.55 < f/f2 < 0.55。$$

7. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜物侧表面至该

成像面于光轴上的距离为TL,该影像撷取光学系统组的最大像高为ImgH,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD,其满足下列条件:

$$TL^2 / (ImgH \times EPD) < 3.40。$$

8. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第七透镜的物侧表面及像侧表面皆包含至少一临界点,该第七透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离为Yc71,该第七透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离为Yc72,其满足下列至少一条件:

$$0.01 < Yc71/f < 0.90; \text{ 以及}$$

$$0.01 < Yc72/f < 0.90。$$

9. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜具有正屈折力,该第二透镜具有负屈折力,该第六透镜像侧表面为凹面,且该第七透镜像侧表面为凹面。

10. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第六透镜具有负屈折力,该第七透镜具有负屈折力,且该第八透镜具有负屈折力。

11. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组的焦距为f,该影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且该影像撷取光学系统组的该透镜像侧表面曲率半径为Rr,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜中至少一者满足下列条件:

$$|f/Rf| + |f/Rr| < 0.40。$$

12. 根据权利要求1所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜、该第八透镜中至少二透镜的色散系数小于20。

13. 一种影像撷取光学系统组,其特征在于,由物侧至像侧依序包含:

一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜、一第四透镜、一第五透镜、一第六透镜、一第七透镜以及一第八透镜;

其中,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜皆包含一物侧表面朝向物侧方向以及一像侧表面朝向像侧方向,该第七透镜以及该第八透镜中的至少一表面包含至少一反曲点;

其中,该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜以及该第八透镜中至少一透镜的色散系数小于23.0,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜、该第六透镜、该第七透镜、该第八透镜中至少一透镜的色散系数小于20;

其中,该影像撷取光学系统组中的透镜总数为八片,该影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值为Nmax,该影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为Nmin,该第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为TL,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD,该影像撷取光学系统组的最大像高为ImgH,该影像撷取光学系统组的焦距为f,其满足下列条件:

$$1.30 < N_{max} < 1.95;$$

$$1.20 < N_{min} < 1.60;$$

$$1.0 < TL/EPD < 2.27; \text{ 以及}$$

$$2.0 < TL/ImgH + f/EPD \leq 3.20。$$

14. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组中任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且该第八透镜具有负屈折力。

15. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜的色散系数为 V_1 ,该第二透镜的色散系数为 V_2 ,该第六透镜的色散系数为 V_6 ,其满足下列条件:

$$(V_2+V_6)/V_1 < 1.0。$$

16. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组中最大视角的一半为 $HF0V$,该影像撷取光学系统组的焦距为 f ,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其满足下列条件:

$$24.0 < HF0V \times EPD / f < 35.0。$$

17. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,该影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度的总和为 ΣCT ,其满足下列条件:

$$0.80 < EPD / \Sigma CT < 2.0。$$

18. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第六透镜物侧表面的曲率半径为 R_{11} ,该第六透镜像侧表面的曲率半径为 R_{12} ,该影像撷取光学系统组的焦距为 f ,该第二透镜的焦距为 f_2 ,其满足下列条件:

$$0 < (R_{11}-R_{12}) / (R_{11}+R_{12}) < 0.80; \text{以及}$$

$$-0.55 < f / f_2 < 0.55。$$

19. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜物侧表面至该成像面于光轴上的距离为 TL ,该影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,该影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其满足下列条件:

$$TL^2 / (ImgH \times EPD) < 3.40。$$

20. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第八透镜的物侧表面及像侧表面皆包含至少一临界点,该第八透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离为 Y_{c81} ,该第八透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离为 Y_{c82} ,其满足下列至少一条件:

$$0.01 < Y_{c81} / f < 0.90; \text{以及}$$

$$0.01 < Y_{c82} / f < 0.90。$$

21. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第一透镜具有正屈折力,该第二透镜具有负屈折力,该第六透镜像侧表面为凹面,且该第七透镜像侧表面为凹面。

22. 根据权利要求13所述的影像撷取光学系统组,其特征在于,该第八透镜像侧表面为凸面。

影像撷取光学系统组

[0001] 本申请是申请日为2017年09月26日、申请号为201710877787.3、发明名称为“影像撷取光学系统组、取像装置及电子装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明是有关于一种影像撷取光学系统组,且特别是有关于一种应用在电子装置上的小型化影像撷取光学系统组。

背景技术

[0003] 随着摄影模块的应用愈来愈广泛,将摄影模块装置于各种电子产品与可携式电子装置是未来科技发展的一大趋势。除摄影模块体积应符合各种产品应用的需求外,摄影品质亦随感光元件与程序规划的演进而逐渐提升,是故传统的镜头配置显然已不符合未来科技的发展需求。

发明内容

[0004] 依据本发明提供一种影像撷取光学系统组,由物侧至像侧依序包含一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜、一第四透镜、一第五透镜、一第六透镜、一第七透镜以及一第八透镜。第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜皆包含一物侧表面朝向物侧方向以及一像侧表面朝向像侧方向,第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中的至少一表面包含至少一反曲点。第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中至少二透镜的色散系数小于23.0,第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中至少一透镜的色散系数小于20。影像撷取光学系统组中的透镜总数为八片,影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值为 N_{max} ,影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为 N_{min} ,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,其满足下列条件:

[0005] $1.30 < N_{max} < 1.75$;

[0006] $1.20 < N_{min} < 1.60$;

[0007] $1.0 < f/EPD < 1.70$;以及

[0008] $2.0 < TL/ImgH + f/EPD \leq 3.20$ 。

[0009] 依据本发明提供一种影像撷取光学系统组,由物侧至像侧依序包含一第一透镜、一第二透镜、一第三透镜、一第四透镜、一第五透镜、一第六透镜、一第七透镜以及一第八透镜。第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜皆包含一物侧表面朝向物侧方向以及一像侧表面朝向像侧方向,第七透镜以及第八透镜中的至少一表面包含至少一反曲点。第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中至少一透镜的色散系数小于23.0,第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、

第六透镜、第七透镜、第八透镜中至少一透镜的色散系数小于20。影像撷取光学系统组中的透镜总数为八片，影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值为 N_{\max} ，影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为 N_{\min} ，第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为 TL ，影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ，影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$ ，影像撷取光学系统组的焦距为 f ，其满足下列条件：

[0010] $1.30 < N_{\max} < 1.95$ ；

[0011] $1.20 < N_{\min} < 1.60$ ；

[0012] $1.0 < TL/EPD < 2.27$ ；以及

[0013] $2.0 < TL/ImgH+f/EPD \leq 3.20$ 。

[0014] 当 N_{\max} 满足上述条件时，可增加透镜制作的自由度，以利于规划透镜局部校正，并提升成像品质。

[0015] 当 N_{\min} 满足上述条件时，可有效平衡影像撷取光学系统组材质，以确保足够的屈折能力，同时兼顾与其他透镜间的差异性。

[0016] 当 f/EPD 满足上述条件时，可有效提升影像撷取光学系统组入光量，以增加影像亮度，进而提升影像品质。

[0017] 当 TL/EPD 满足上述条件时，可使影像撷取光学系统组同时符合大光圈与短总长度的特征配置，以满足市场应用需求。

[0018] 当 $TL/ImgH+f/EPD$ 满足上述条件时，可控制影像撷取光学系统组总长度与光圈大小，使利于装置在小型电子装置，同时拥有明亮的影像品质。

附图说明

[0019] 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；

[0020] 图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0021] 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；

[0022] 图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0023] 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；

[0024] 图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0025] 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；

[0026] 图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0027] 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；

[0028] 图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0029] 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；

[0030] 图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0031] 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；

[0032] 图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0033] 图15绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的示意图；

[0034] 图16由左至右依序为第八实施例的球差、像散及畸变曲线图；

[0035] 图17绘示依照本发明第九实施例的一种取像装置的示意图；

[0036] 图18由左至右依序为第九实施例的球差、像散及畸变曲线图；

- [0037] 图19绘示依照本发明第十实施例的一种取像装置的示意图；
- [0038] 图20由左至右依序为第十实施例的球差、像散及畸变曲线图；
- [0039] 图21绘示依照本发明第十一实施例的一种取像装置的示意图；
- [0040] 图22由左至右依序为第十一实施例的球差、像散及畸变曲线图；
- [0041] 图23绘示依照本发明第十二实施例的一种取像装置的示意图；
- [0042] 图24由左至右依序为第十二实施例的球差、像散及畸变曲线图；
- [0043] 图25绘示依照本发明第十三实施例的一种取像装置的示意图；
- [0044] 图26由左至右依序为第十三实施例的球差、像散及畸变曲线图；
- [0045] 图27绘示依照本发明第一实施例中部分参数的示意图；
- [0046] 图28是绘示本发明第九实施例临界点及参数 $Yc71$ 、 $Yc72$ 、 $Yc81$ 以及 $Yc82$ 的示意图；
- [0047] 图29绘示依照本发明第十四实施例的一种取像装置的立体示意图；
- [0048] 图30A绘示依照本发明第十五实施例的一种电子装置的一侧的示意图；
- [0049] 图30B绘示依照图30A中电子装置的另一侧的示意图；
- [0050] 图30C绘示依照图30A中电子装置的系统示意图；
- [0051] 图31绘示依照本发明第十六实施例的一种电子装置的示意图；以及
- [0052] 图32绘示依照本发明第十七实施例的一种电子装置的示意图。
- [0053] **【符号说明】**
- [0054] 取像装置:10、31、41
- [0055] 成像镜头:11
- [0056] 驱动装置组:12
- [0057] 影像稳定模块:14
- [0058] 电子装置:20、30、40
- [0059] 闪光灯模块:21
- [0060] 对焦辅助模块:22
- [0061] 影像信号处理器:23
- [0062] 使用者界面:24
- [0063] 影像软件处理器:25
- [0064] 被摄物:26
- [0065] 光圈:100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1300
- [0066] 光阑:101、201、301、401、402、501、601、701、801、901、1001、1101、1201、1301
- [0067] 第一透镜:110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110、1210、1310
- [0068] 物侧表面:111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011、1111、1211、1311
- [0069] 像侧表面:112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012、1112、1212、1312
- [0070] 第二透镜:120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120、1220、1320
- [0071] 物侧表面:121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021、1121、1221、1321
- [0072] 像侧表面:122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122、1222、1322
- [0073] 第三透镜:130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030、1130、1230、1330
- [0074] 物侧表面:131、231、331、431、531、631、731、831、931、1031、1131、1231、1331
- [0075] 像侧表面:132、232、332、432、532、632、732、832、932、1032、1132、1232、1332

- [0076] 第四透镜:140、240、340、440、540、640、740、840、940、1040、1140、1240、1340
- [0077] 物侧表面:141、241、341、441、541、641、741、841、941、1041、1141、1241、1341
- [0078] 像侧表面:142、242、342、442、542、642、742、842、942、1042、1142、1242、1342
- [0079] 第五透镜:150、250、350、450、550、650、750、850、950、1050、1150、1250、1350
- [0080] 物侧表面:151、251、351、451、551、651、751、851、951、1051、1151、1251、1351
- [0081] 像侧表面:152、252、352、452、552、652、752、852、952、1052、1152、1252、1352
- [0082] 第六透镜:160、260、360、460、560、660、760、860、960、1060、1160、1260、1360
- [0083] 物侧表面:161、261、361、461、561、661、761、861、961、1061、1161、1261、1361
- [0084] 像侧表面:162、262、362、462、562、662、762、862、962、1062、1162、1262、1362
- [0085] 第七透镜:170、270、370、470、570、670、770、870、970、1070、1170、1270、1370
- [0086] 物侧表面:171、271、371、471、571、671、771、871、971、1071、1171、1271、1371
- [0087] 像侧表面:172、272、372、472、572、672、772、872、972、1072、1172、1272、1372
- [0088] 第八透镜:180、280、380、480、580、680、780、880、980、1080、1180、1280、1380
- [0089] 物侧表面:181、281、381、481、581、681、781、881、981、1081、1181、1281、1381
- [0090] 像侧表面:182、282、382、482、582、678、782、882、982、1082、1182、1282、1382
- [0091] 滤光元件:190、290、390、490、590、690、790、890、990、1090、1190、1290、1390
- [0092] 成像面:195、295、395、495、595、695、795、895、995、1095、1195、1295、1395
- [0093] 电子感光元件:13、196、296、396、496、596、696、796、896、996、1096、1196、1296、1396
- [0094] 临界点:CP71、CP72、CP81、CP82
- [0095] f :影像撷取光学系统组的焦距
- [0096] Fno :影像撷取光学系统组的光圈值
- [0097] $HFOV$:影像撷取光学系统组中最大视角的一半
- [0098] N_{max} :影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值
- [0099] N_{min} :影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值
- [0100] $V1$:第一透镜的色散系数
- [0101] $V2$:第二透镜的色散系数
- [0102] $V3$:第三透镜的色散系数
- [0103] $V4$:第四透镜的色散系数
- [0104] $V5$:第五透镜的色散系数
- [0105] $V6$:第六透镜的色散系数
- [0106] $T12$:第一透镜与第二透镜于光轴上的间隔距离
- [0107] $T23$:第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离
- [0108] $T34$:第三透镜与第四透镜于光轴上的间隔距离
- [0109] $T45$:第四透镜与第五透镜于光轴上的间隔距离
- [0110] $T56$:第五透镜与第六透镜于光轴上的间隔距离
- [0111] $T67$:第六透镜与第七透镜于光轴上的间隔距离
- [0112] $T78$:第七透镜与第八透镜于光轴上的间隔距离
- [0113] At_{max} :影像撷取光学系统组各二相邻的透镜于光轴上间隔距离中最大者

- [0114] CT1:第一透镜于光轴上的厚度
- [0115] CT2:第二透镜于光轴上的厚度
- [0116] CT3:第三透镜于光轴上的厚度
- [0117] CT4:第四透镜于光轴上的厚度
- [0118] CT5:第五透镜于光轴上的厚度
- [0119] CT6:第六透镜于光轴上的厚度
- [0120] CT7:第七透镜于光轴上的厚度
- [0121] CT8:第八透镜于光轴上的厚度
- [0122] CTmin:影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度中的最小值为
- [0123] Σ CT:影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度的总和
- [0124] ImgH:影像撷取光学系统组的最大像高
- [0125] R1:第一透镜物侧表面的曲率半径
- [0126] R2:第一透镜像侧表面的曲率半径
- [0127] R3:第二透镜物侧表面的曲率半径
- [0128] R4:第二透镜像侧表面的曲率半径
- [0129] R5:第三透镜物侧表面的曲率半径
- [0130] R6:第三透镜像侧表面的曲率半径
- [0131] R7:第四透镜物侧表面的曲率半径
- [0132] R8:第四透镜像侧表面的曲率半径
- [0133] R9:第五透镜物侧表面的曲率半径
- [0134] R10:第五透镜像侧表面的曲率半径
- [0135] R11:第六透镜物侧表面的曲率半径
- [0136] R12:第六透镜像侧表面的曲率半径
- [0137] R13:第七透镜物侧表面的曲率半径
- [0138] R14:第七透镜像侧表面的曲率半径
- [0139] R15:第八透镜物侧表面的曲率半径
- [0140] R16:第八透镜像侧表面的曲率半径
- [0141] EPD:影像撷取光学系统组的入射瞳直径
- [0142] TL:第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离
- [0143] BL:第八透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离
- [0144] f1:第一透镜的焦距
- [0145] f2:第二透镜的焦距
- [0146] f3:第三透镜的焦距
- [0147] f4:第四透镜的焦距
- [0148] f5:第五透镜的焦距
- [0149] f6:第六透镜的焦距
- [0150] f7:第七透镜的焦距
- [0151] f8:第八透镜的焦距
- [0152] CTf:滤光元件于光轴上的厚度

- [0153] SD: 光圈至第八透镜像侧表面于光轴上的距离
- [0154] TD: 第一透镜物侧表面至第八透镜像侧表面于光轴上的距离
- [0155] Y11: 第一透镜物侧表面的最大光学有效半径
- [0156] Y82: 第八透镜像侧表面的最大光学有效半径
- [0157] fG1: 第一透镜群的焦距
- [0158] fG2: 第二透镜群的焦距
- [0159] fG3: 第三透镜群的焦距
- [0160] Yc71: 第七透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离
- [0161] Yc72: 第七透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离
- [0162] Yc81: 第八透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离
- [0163] Yc82: 第八透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离
- [0164] Ninf.: 影像撷取光学系统组所有透镜的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和

具体实施方式

[0165] 一种影像撷取光学系统组, 由物侧至像侧依序包含第一透镜群、第二透镜群以及第三透镜群, 其中第一透镜群由物侧至像侧依序包含第一透镜以及第二透镜, 第二透镜群由物侧至像侧依序包含第三透镜、第四透镜以及第五透镜, 第三透镜群由物侧至像侧依序包含第六透镜、第七透镜以及第八透镜。借此, 透过三个透镜群达到更多自由度的参数变化, 并适当搭配各透镜间的特性, 以平衡光线偏折能力, 使符合未来科技的发展需求。

[0166] 第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜皆包含一物侧表面朝向物侧方向以及一像侧表面朝向像侧方向。

[0167] 第一透镜群中, 至少一透镜的至少一表面为非球面, 第二透镜群中, 至少一透镜的至少一表面为非球面, 且第三透镜群中, 至少一透镜的至少一表面为非球面。借此, 可利于修正彗差、像散等离轴像差, 并可以较少的透镜片数达到相同的成像品质。

[0168] 第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中的至少一表面包含至少一反曲点。借此, 可利于修正影像撷取光学系统组周边像差, 并可助于缩短其总长度。较佳地, 第七透镜以及第八透镜中的至少一表面可包含至少一反曲点。

[0169] 前段所述影像撷取光学系统组的第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中, 任二相邻的透镜间于光轴上可皆具有一空气间隔; 也就是说, 影像撷取光学系统组可具有八片单一非黏合的透镜。由于黏合透镜的制程较非黏合透镜复杂, 特别在两透镜的黏合面需拥有高准度的曲面, 以便达到两透镜黏合时的高密合度, 且在黏合的过程中, 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, 本发明影像撷取光学系统组中, 任二相邻的透镜间于光轴上可皆具有一空气间隔, 可有效改善黏合透镜所产生的问题。

[0170] 第一透镜物侧表面可包含至少一反曲点, 其可利于修正大视角光线进入影像撷取光学系统组所产生的球差。

[0171] 第二透镜可具有负屈折力, 其可修正影像撷取光学系统组的色差, 并缓和第一透

镜所产生的像差。第二透镜物侧表面可为凸面,其像侧表面可为凹面。借此,可有效修正影像撷取光学系统组像散,使弧矢方向与辐合方向的光线汇聚于一点。

[0172] 第七透镜可具有负屈折力,其可调控影像撷取光学系统组近像端的屈折力,以平衡其配置,进而提升影像品质。第七透镜物侧表面可为凸面,其像侧表面可为凹面。借此,可利于修正影像撷取光学系统组像弯曲,以避免周边视场为离焦状态。

[0173] 第八透镜具有负屈折力,可有效控制影像撷取光学系统组后焦长,以避免其总长度过长。

[0174] 影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最大值为 N_{max} ,其满足下列条件: $1.30 < N_{max} < 1.95$ 。借此,可增加透镜制作的自由度,以利于规划透镜局部校正,并提升成像品质。较佳地,可满足下列条件: $1.30 < N_{max} < 1.75$ 。更佳地,可满足下列条件: $1.55 < N_{max} < 1.70$ 。

[0175] 影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为 N_{min} ,其满足下列条件: $1.20 < N_{min} < 1.60$ 。借此,可有效平衡影像撷取光学系统组材质,以确保足够的曲折能力,同时兼顾与其他透镜间的差异性。较佳地,可满足下列条件: $1.35 < N_{min} < 1.58$ 。

[0176] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其可满足下列条件: $1.0 < f/EPD < 1.70$ 。借此,可有效提升影像撷取光学系统组入光量,以增加影像亮度,进而提升影像品质。较佳地,可满足下列条件: $1.0 < f/EPD \leq 1.63$ 。

[0177] 第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中至少一透镜的色散系数小于24.0。借此,可使影像撷取光学系统组具备较佳的散色能力,以补偿离轴处短波段光线过度偏折的现象。较佳地,其中至少二透镜的色散系数小于23.0。更佳地,第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜以及第八透镜中至少一透镜的色散系数小于23.0。再更佳地,第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜中至少一者的色散系数小于20。

[0178] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,其可满足下列条件: $TL/f < 1.60$ 。借此,可有效平衡影像撷取光学系统组的视角与总长度,以利于更多样的应用领域。

[0179] 影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,其满足下列条件: $1.0 < TL/EPD < 2.27$ 。借此,可使影像撷取光学系统组同时符合大光圈与短总长度的特征配置,以满足市场应用需求。

[0180] 影像撷取光学系统组可还包含一光圈,其中光圈至第八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八透镜像侧表面于光轴上的距离为 TD ,其满足下列条件: $0.70 < SD/TD < 1.10$ 。借此,使光圈位置较为恰当,以具备足够的视场角度,同时平衡影像撷取光学系统组的总长度与光线入射于成像面的入射角度。较佳地,光圈可设置于第一透镜群中最接近物侧的位置。借此,可控制光线入射于成像面的入射角度,以避免周边影像亮度过低,同时利于压缩其总长度。

[0181] 第一透镜的色散系数为 $V1$,第二透镜的色散系数为 $V2$,第六透镜的色散系数为 $V6$,其满足下列条件: $(V2+V6)/V1 < 1.0$ 。借此,可平衡影像撷取光学系统组色差校正能力,使色差校正功能平均分布其前后端。

[0182] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜的焦距为 $f1$,第二透镜的焦距为 $f2$,第三透镜的焦距为 $f3$,第四透镜的焦距为 $f4$,第五透镜的焦距为 $f5$,第六透镜的焦距为 $f6$,第

七透镜的焦距为 f_7 ,第八透镜的焦距为 f_8 ,第 i 透镜的焦距为 f_i , $|f/f_i|$ 的最大值为 $|f/f_i|_{\max}$,其可满足下列条件: $|f/f_i|_{\max}<1.50$,其中 $i=1\sim 8$ 。借此,可有效控制影像撷取光学系统组屈折力强度,使具备足够的视场角度。较佳地,其可满足下列条件: $|f/f_i|_{\max}<1.0$,其中 $i=1\sim 8$ 。

[0183] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为 R_f ,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为 R_r ,所有透镜(第一透镜至第八透镜)中至少一者可满足下列条件: $|f/R_f|+|f/R_r|<0.60$ 。借此,可控制透镜屈折力,以避免过多像差产生,更可针对不同视场调整光路走向,以修正成像品质。较佳地,所有透镜中至少一者可满足下列条件: $|f/R_f|+|f/R_r|<0.40$ 。更佳地,所有透镜中至少一者可满足下列条件: $|f/R_f|+|f/R_r|<0.20$ 。

[0184] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,其可满足下列条件: $TL<12.0\text{mm}$ 。借此,可利于压缩影像撷取光学系统组总长度,并有效控制其体积。

[0185] 影像撷取光学系统组中最大视角的一半为 $HF0V$,其可满足下列条件: $30.0\text{度}<HF0V<50.0\text{度}$ 。借此,可使影像撷取光学系统组具备足够的成像范围,以符合应用端的视野需求。较佳地,其可满足下列条件: $35.0\text{度}<HF0V<45.0\text{度}$ 。

[0186] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其可满足下列条件: $2.0<TL/ImgH+f/EPD\leq 3.20$ 。借此,控制影像撷取光学系统组总长度与光圈大小,使利于装置在小型电子装置,同时拥有明亮的影像品质。较佳地,其可满足下列条件: $2.0<TL/ImgH+f/EPD\leq 3.10$ 。

[0187] 影像撷取光学系统组所有透镜(第一透镜至第八透镜)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为 N_{inf} ,其可满足下列条件: $20<N_{\text{inf}}<55$ 。借此,可调整周边弯曲影像,以提升周边影像品质。

[0188] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,其可满足下列条件: $0.80<TL/ImgH<1.65$ 。借此,可使影像撷取光学系统组配置较为紧密,并且在足够的成像尺寸下,有效压缩其总长度。较佳地,其可满足下列条件: $0.90<TL/ImgH<1.60$ 。

[0189] 影像撷取光学系统组各二相邻透镜于光轴上间隔距离中的最大值为 AT_{\max} ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,其可满足下列条件: $AT_{\max}/ImgH<0.30$ 。借此,可平衡透镜分布状态与影像尺寸规划,以提升空间使用效率,并确保具备足够的影像大小,以接收足够的光线。

[0190] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第二透镜的焦距为 f_2 ,第三透镜的焦距为 f_3 ,其满足下列条件: $0.05<(f/f_2)+(f/f_3)<0.50$ 。借此,可平衡第二透镜与第三透镜的屈折力配置,以强化像差修正功能,降低敏感度。较佳地,其可满足下列条件: $0.05<(f/f_2)+(f/f_3)<0.35$ 。

[0191] 影像撷取光学系统组中最大视角的一半为 $HF0V$,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其满足下列条件: $24.0<HF0V\times EPD/f<35.0$ 。借此,可平衡影像撷取光学系统组视角与光圈大小,使增加其范围同时,亦可维持影像亮度。

[0192] 影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,各透镜于光轴上厚度的总和为 ΣCT ,其

可满足下列条件： $0.80 < EPD / \Sigma CT < 2.0$ 。借此，可有效控制透镜厚度，以避免透镜过薄而挤压变形，或是透镜过厚而导致成型后收缩不均而变形。

[0193] 第六透镜物侧表面的曲率半径为R11，第六透镜像侧表面的曲率半径为R12，其可满足下列条件： $0 < (R11 - R12) / (R11 + R12) < 0.80$ 。借此，可利于修正影像撷取光学系统组像散及佩兹伐和数(Petzval's Sum)。

[0194] 影像撷取光学系统组的焦距为f，第二透镜的焦距为f2，其满足下列条件： $-0.55 < f / f2 < 0.55$ 。借此，可缓和第二透镜屈折力强度，以避免产生过多像差。

[0195] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为TL，影像撷取光学系统组的最大像高为ImgH，影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD，其满足下列条件： $TL^2 / (ImgH \times EPD) < 3.40$ 。借此，使利于提升影像亮度并缩短影像撷取光学系统组总长度。较佳地，其可满足下列条件： $TL^2 / (ImgH \times EPD) < 3.25$ 。

[0196] 第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜中各透镜的相对距离均为固定值。借此，可简化影像撷取光学系统组组装、降低成本，并提升产品良率。

[0197] 影像撷取光学系统组的入射瞳直径为EPD，第八透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL，其满足下列条件： $2.0 < EPD / BL < 6.2$ 。借此，可平衡影像撷取光学系统组后焦距与光圈大小，使在提升影像亮度同时亦能控制后焦距长度，并有足够后焦放置其他光学构件。

[0198] 第一透镜物侧表面的最大光学有效半径为Y11，第八透镜像侧表面的最大光学有效半径为Y82，其满足下列条件： $0.20 < Y11 / Y82 < 0.70$ 。借此，可确保影像撷取光学系统组最物端透镜大小，以维持其外观的美观，并可利于压缩其体积同时扩增视场角度，以符合多功能性的应用需求。

[0199] 第八透镜的物侧表面及像侧表面中至少一表面包含至少一临界点，第八透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离为Yc81，第八透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离为Yc82，其可满足下列至少一条件： $0.01 < Yc81 / f < 0.90$ ；以及 $0.01 < Yc82 / f < 0.90$ 。借此，可有效控制影像撷取光学系统组近像端的透镜形状变化，使光束进入成像面之前可进一步修正周边影像像差。较佳地，第八透镜像侧表面可包含至少一临界点，并可满足下列条件： $0.01 < Yc82 / f < 0.90$ 。此外，第八透镜的物侧表面或像侧表面中的临界点与光轴的垂直距离为Yc8，其满足下列条件： $Yc8 = Yc81$ 或 $Yc8 = Yc82$ 。

[0200] 第一透镜的色散系数为V1，第四透镜的色散系数为V4，第五透镜的色散系数为V5，第六透镜的色散系数为V6，其满足下列条件： $1.0 < (V4 + V5 + V6) / V1 < 2.80$ 。借此，可控制影像撷取光学系统组中段透镜的材料配置，以确保其具备足够的光线偏折能力，以利于缩短其总长度。

[0201] 影像撷取光学系统组的焦距为f，第八透镜像侧表面的曲率半径为R16，其满足下列条件： $0.3 < f / R16 < 5.0$ 。借此，可有效控制影像撷取光学系统组后焦距，以避免其总长度过长。较佳地，其可满足下列条件： $1.0 < f / R16 < 4.5$ 。

[0202] 影像撷取光学系统组各二相邻透镜于光轴上间隔距离中的最大值为ATmax，影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度中的最小值为CTmin，其可满足下列条件： $0.1 < ATmax / CTmin < 5.0$ 。借此，控制透镜间距与厚度，使面形的变化上具备更高的自由度，以发挥离轴像

差修正的最佳效果。较佳地,其可满足下列条件: $0.3 < AT_{\max}/CT_{\min} < 3.5$ 。

[0203] 影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜群的焦距为 $fG1$,第二透镜群的焦距为 $fG2$,第三透镜群的焦距为 $fG3$,其可满足下列条件: $0.1 < f/fG1 < 1.5$; $-0.4 < f/fG2 < 1.5$; 以及 $-1.5 < f/fG3 < 0.5$ 。通过调控透镜群的屈折力配布,使符合各种不同应用需求的装置。

[0204] 第七透镜的物侧表面及像侧表面中至少一表面包含至少一临界点,第七透镜物侧表面的临界点与光轴的垂直距离为 $Yc71$,第七透镜像侧表面的临界点与光轴的垂直距离为 $Yc72$,其满足下列至少一条件: $0.01 < Yc71/f < 0.90$; 以及 $0.01 < Yc72/f < 0.90$ 。借此,可有效控制影像撷取光学系统组近像端的透镜形状变化,使各离轴视场可依不同位置的面形达到较佳的影像修正功能。较佳地,第七透镜像侧表面可包含至少一临界点,其可满足下列条件: $0.01 < Yc72/f < 0.90$ 。此外,第七透镜的物侧表面及像侧表面中至少一表面临界点与光轴的垂直距离为 $Yc7$,其满足下列条件: $Yc7 = Yc71$ 或 $Yc7 = Yc72$ 。

[0205] 第一透镜群中至少一透镜的至少一表面可包含至少一反曲点,第二透镜群中至少一透镜的至少一表面可包含至少一反曲点,第三透镜群中至少一透镜的至少一表面可包含至少一反曲点。借此,可强化影像撷取光学系统组周边像差修正能力,以缩短其总长度并提升影像品质。

[0206] 第一透镜群可具有正屈折力,第二透镜群可具有正屈折力,第三透镜群可具有负屈折力。借此,通过有效分配影像撷取光学系统组前、中、后段屈折力配布,以强化物侧端的汇聚能力,并缩短其总长度。

[0207] 影像撷取光学系统组可还包含滤光元件,设置于第八透镜与成像面间,其中滤光元件于光轴上的厚度为 CTf ,其可满足下列条件: $CTf < 0.25\text{mm}$ 。借此,可使影像撷取光学系统组的元件排列更为紧密,可提升整体空间有效利用率。较佳地,其可满足下列条件: $CTf < 0.14\text{mm}$ 。

[0208] 第二透镜的色散系数为 $V2$,第三透镜的色散系数为 $V3$,第四透镜的色散系数为 $V4$,第五透镜的色散系数为 $V5$,其满足下列条件: $0.01 < |(V2-V3)/(V4-V5)|$ 。借此,可确保相邻透镜的材料可相互补偿以修正像差与色差。

[0209] 第一透镜的焦距为 $f1$,第二透镜的焦距为 $f2$,其满足下列条件: $-0.65 < f1/f2 < 2.0$ 。借此,可强化第一透镜屈折力配置,并以第二透镜平衡第一透镜所产生的像差。

[0210] 上述本发明影像撷取光学系统组中的各技术特征皆可组合配置,而达到对应的功效。

[0211] 本发明提供的影像撷取光学系统组中,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,则可以增加影像撷取光学系统组屈折力配置的自由度。此外,影像撷取光学系统组中的物侧表面及像侧表面可为非球面(ASP),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影像撷取光学系统组的总长度。

[0212] 再者,本发明提供的影像撷取光学系统组中,若透镜表面为凸面且未界定该凸面位置时,则表示该透镜表面可于近光轴处为凸面;若透镜表面为凹面且未界定该凹面位置时,则表示该透镜表面可于近光轴处为凹面。本发明提供的影像撷取光学系统组中,若透镜具有正屈折力或负屈折力,或是透镜的焦距,皆可指透镜近光轴处的屈折力或是焦距。

[0213] 另外,本发明影像撷取光学系统组中,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。

[0214] 本发明的影像撷取光学系统组的成像面,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。另外,本发明的影像撷取光学系统组中最靠近成像面的透镜与成像面之间可选择性配置一片以上的成像修正元件(平场元件等),以达到修正影像的效果(像弯曲等)。所述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、绕射表面及菲涅尔表面等)可配合取像装置需求而做调整。一般而言,较佳的成像修正元件配置为将具有朝往物侧方向的凹面的薄型平凹元件设置于靠近成像面处。

[0215] 本发明的影像撷取光学系统组中,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,可使影像撷取光学系统组的出射瞳(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,系有助于扩大影像撷取光学系统组的视场角,使其具有广角镜头的优势。

[0216] 本发明的影像撷取光学系统组中,临界点为透镜表面上,除与光轴的交点外,与一垂直于光轴的切面相切的切点。

[0217] 本发明的影像撷取光学系统组中,反曲点的定义为由透镜近光轴处至离轴处的透镜表面的曲线,该曲线的曲率中心由物侧移至像侧(或由像侧移至物侧)的转换点。

[0218] 本发明的影像撷取光学系统组亦可多方面应用于三维(3D)影像撷取、数字相机、移动产品、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、穿戴式产品、空拍机等电子装置中。

[0219] 本发明提供一种取像装置,包含前述的影像撷取光学系统组以及电子感光元件,其中电子感光元件设置于影像撷取光学系统组的一成像面。透过三个透镜群达到更多自由度的参数变化,并适当搭配各透镜间的特性,以平衡光线偏折能力,使符合未来科技的发展需求。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。

[0220] 本发明提供一种电子装置,包含前述的取像装置。借此,提升成像品质。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。

[0221] 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。

[0222] <第一实施例>

[0223] 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、像散及畸变曲线图。由图1可知,第一实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件196。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含第一透镜110、光圈100、第二透镜120、第三透镜130、光阑101、第四透镜140、第五透镜150、第六透镜160、第七透镜170、第八透镜180、滤光元件190以及成像面195,而电子感光元件196设置于影像撷取光学系统组的成像面195,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(110、120、130、140、150、160、170、180),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜110至第八透镜180间无其他内插的透镜,第一透镜110以及第二

透镜120属于第一透镜群(未另标号),第三透镜130、第四透镜140以及第五透镜150属于第二透镜群(未另标号),第六透镜160、第七透镜170以及第八透镜180属于第三透镜群(未另标号)。

[0224] 第一透镜110具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面111为凸面,其像侧表面112为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面111及像侧表面112皆包含至少一反曲点。

[0225] 第二透镜120具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面121为凸面,其像侧表面122为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面121包含至少一反曲点。

[0226] 第三透镜130具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面131为凸面,其像侧表面132为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面131及像侧表面132皆包含至少一反曲点。

[0227] 第四透镜140具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面141为凸面,其像侧表面142为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面141及像侧表面142皆包含至少一反曲点。

[0228] 第五透镜150具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面151为凹面,其像侧表面152为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面152包含至少一反曲点。

[0229] 第六透镜160具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面161为凸面,其像侧表面162为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面161及像侧表面162皆包含至少一反曲点。

[0230] 第七透镜170具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面171为凸面,其像侧表面172为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面171及像侧表面172皆包含至少一反曲点,并皆包含至少一临界点(临界点的示意图配合第九实施例标注于图28)。

[0231] 第八透镜180具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面181为凹面,其像侧表面182为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面181及像侧表面182皆包含至少一反曲点,且其像侧表面182包含至少一临界点(临界点的示意图配合第九实施例标注于图28)。

[0232] 滤光元件190为玻璃材质,其设置于第八透镜180及成像面195间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0233] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0234] \quad X(Y) = (Y^2/R) / (1 + \sqrt{1 - (1+k) \times (Y/R)^2}) + \sum_i (Ai) \times (Y^i);$$

[0235] 其中:

[0236] 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;

[0237] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0238] R:曲率半径;

[0239] k:锥面系数;以及

[0240] Ai:第i阶非球面系数。

[0241] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的光圈值(f-number)为Fno,影像撷取光学系统组中最大视角的一半为HFOV,其数值如下:f=3.94mm;Fno=1.60;以及HFOV=38.6度。

[0242] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组各透镜(指第一透镜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、第七透镜170以及第八透镜180)折射率中的最大值为 N_{\max} (第一实施例中,即第二透镜120、第四透镜140及第六透镜160的折射率),影像撷取光学系统组各透镜折射率中的最小值为 N_{\min} (第一实施例中,即第八透镜180的折射率),其满足下列条件: $N_{\max}=1.671$;以及 $N_{\min}=1.535$ 。

[0243] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,第一透镜110的色散系数为 V_1 ,第二透镜120的色散系数为 V_2 ,第三透镜130的色散系数为 V_3 ,第四透镜140的色散系数为 V_4 ,第五透镜150的色散系数为 V_5 ,第六透镜160的色散系数为 V_6 ,其满足下列条件: $(V_2+V_6)/V_1=0.70$; $|(V_2-V_3)/(V_4-V_5)|=1.00$; $(V_4+V_5+V_6)/V_1=1.70$ 。

[0244] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,第一透镜110与第二透镜120于光轴上的间隔距离为 T_{12} ,第二透镜120与第三透镜130于光轴上的间隔距离为 T_{23} ,第三透镜130与第四透镜140于光轴上的间隔距离为 T_{34} ,第四透镜140与第五透镜150于光轴上的间隔距离为 T_{45} ,第五透镜150与第六透镜160于光轴上的间隔距离为 T_{56} ,第六透镜160与第七透镜170于光轴上的间隔距离为 T_{67} ,第七透镜170与第八透镜180于光轴上的间隔距离为 T_{78} ,而影像撷取光学系统组各二相邻透镜于光轴上间隔距离中的最大值为 AT_{\max} (即 T_{12} 、 T_{23} 、 T_{34} 、 T_{45} 、 T_{56} 、 T_{67} 、 T_{78} 中的最大者),第一透镜110于光轴上的厚度为 CT_1 ,第二透镜120于光轴上的厚度为 CT_2 ,第三透镜130于光轴上的厚度为 CT_3 ,第四透镜140于光轴上的厚度为 CT_4 ,第五透镜150于光轴上的厚度为 CT_5 ,第六透镜160于光轴上的厚度为 CT_6 ,第七透镜170于光轴上的厚度为 CT_7 ,第八透镜180的厚度为 CT_8 ,影像撷取光学系统组各透镜于光轴上厚度中的最小值为 CT_{\min} (即 CT_1 、 CT_2 、 CT_3 、 CT_4 、 CT_5 、 CT_6 、 CT_7 及 CT_8 中的最小值),影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$ (即电子感光元件196有效感测区域对角线长的一半),其满足下列条件: $AT_{\max}/CT_{\min}=2.06$;以及 $AT_{\max}/ImgH=0.13$ 。

[0245] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,第六透镜物侧表面161的曲率半径为 R_{11} ,第六透镜像侧表面162的曲率半径为 R_{12} ,其满足下列条件: $(R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12})=0.29$ 。

[0246] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第八透镜像侧表面182的曲率半径为 R_{16} ,其满足下列条件: $f/R_{16}=0.22$ 。

[0247] 配合参照图27,是绘示依照本发明第一实施例中部分参数的示意图,其中包括参数 TL 及 BL 。由图27可知,第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,各透镜于光轴上厚度的总和为 ΣCT (即 $\Sigma CT=CT_1+CT_2+CT_3+CT_4+CT_5+CT_6+CT_7+CT_8$),第八透镜像侧表面182至成像面195于光轴上的距离为 BL ,第一透镜物侧表面111至成像面195于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,其满足下列条件: $EPD/\Sigma CT=0.80$; $EPD/BL=5.63$; $TL/EPD=2.11$;以及 $f/EPD=1.60$ 。

[0248] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜110的焦距为 f_1 ,第二透镜120的焦距为 f_2 ,其满足下列条件: $f_1/f_2=-0.68$;以及 $f/f_2=-0.37$ 。

[0249] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜110的焦距为 f_1 ,第二透镜120的焦距为 f_2 ,第三透镜130的焦距为 f_3 ,第四透镜140的焦距为 f_4 ,第五透镜150的焦距为 f_5 ,第六透镜160的焦距为 f_6 ,第七透镜170的焦距为 f_7 ,第八透镜180的焦距为 f_8 ,第 i 透镜的焦距为 f_i , $|f/f_i|$ 的最大值为 $|f/f_i|_{\max}$,其满足下列条件: $|f/$

$f_i|_{\max}=0.93$,其中 $i=1\sim 8$ ($|f/f_i|_{\max}$ 即影像撷取光学系统组的焦距 f 与各透镜焦距比值的绝对值中最大者,而第一实施例中, $|f/f_i|_{\max}=|f/f_5|$)。

[0250] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第二透镜120的焦距为 f_2 ,第三透镜130的焦距为 f_3 ,其满足下列条件: $(f/f_2)+(f/f_3)=0.36$ 。

[0251] 配合参照图27可知,第一实施例的影像撷取光学系统组中,滤光元件190于光轴上的厚度为 CT_f ,其满足下列条件: $CT_f=0.10\text{mm}$ 。

[0252] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,第一透镜物侧表面111至成像面195于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,其满足下列条件: $TL=5.19\text{mm}$; $TL/f=1.32$;以及 $TL/ImgH=1.60$ 。

[0253] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,光圈100至第八透镜像侧表面182于光轴上的距离为 SD ,第一透镜物侧表面111至第八透镜像侧表面182于光轴上的距离为 TD ,其满足下列条件: $SD/TD=0.87$ 。

[0254] 配合参照图27,第一实施例的影像撷取光学系统组中,第一透镜物侧表面111的最大光学有效半径为 Y_{11} ,第八透镜像侧表面182的最大光学有效半径为 Y_{82} ,其满足下列条件: $Y_{11}/Y_{82}=0.45$ 。

[0255] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组中最大视角的一半为 $HFOV$,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其满足下列条件: $HFOV\times EPD/f=24.11$ 。

[0256] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,第一透镜物侧表面111至成像面195于光轴上的距离为 TL ,影像撷取光学系统组的最大像高为 $ImgH$,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的入射瞳直径为 EPD ,其满足下列条件: $TL/ImgH+f/EPD=3.20$;以及 $TL^2/(ImgH\times EPD)=3.37$ 。

[0257] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,第一透镜群的焦距为 f_{G1} ,第二透镜群的焦距为 f_{G2} ,第三透镜群的焦距为 f_{G3} ,其满足下列条件: $f/f_{G1}=0.25$; $f/f_{G2}=1.20$;以及 $f/f_{G3}=-1.16$ 。由此可知,第一实施例中,第一透镜群具有正屈折力,第二透镜群具有正屈折力,第三透镜群具有负屈折力。

[0258] 配合参照图28,是绘示本发明第九实施例临界点及参数 Y_{c71} 、 Y_{c72} 、 Y_{c81} 以及 Y_{c82} 的示意图,而其他实施例的临界点及相关参数皆可参照图28,将不另依照所有实施例分别绘示。第一实施例的影像撷取光学系统组中,第七透镜物侧表面171及像侧表面172皆包含至少一临界点 CP_{71} 、 CP_{72} (请参考图28),第八透镜像侧表面182包含至少一临界点 CP_{82} ,其中第七透镜物侧表面171的临界点 CP_{71} 与光轴的垂直距离为 Y_{c71} ,第七透镜像侧表面172的临界点 CP_{72} 与光轴的垂直距离为 Y_{c72} ,第八透镜像侧表面182的临界点 CP_{82} 与光轴的垂直距离为 Y_{c82} ,其满足下列条件: $Y_{c71}/f=0.23$; $Y_{c72}/f=0.24$;以及 $Y_{c82}/f=0.07$ 、 0.29 、 0.38 (依序由光轴至第八透镜像侧表面离轴处的三个临界点 CP_{82})。

[0259] 第一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为 f ,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为 R_f ,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为 R_r ,下列表格为第一透镜110至第八透镜180对应条件 $|f/R_f|+|f/R_r|$ 的数值,其中第一透镜物侧表面111的曲率半径为 R_1 ,第一透镜像侧表面112的曲率半径为 R_2 ,第二透镜物侧表面121的曲率半径为 R_3 ,第二透镜像侧表面122的曲率半径为 R_4 ,第三透镜物

侧表面131的曲率半径为R5,第三透镜像侧表面132的曲率半径为R6,第四透镜物侧表面141的曲率半径为R7,第四透镜像侧表面142的曲率半径为R8,第五透镜物侧表面151的曲率半径为R9,第五透镜像侧表面152的曲率半径为R10,第六透镜物侧表面161的曲率半径为R11,第六透镜像侧表面162的曲率半径为R12,第七透镜物侧表面171的曲率半径为R13,第七透镜像侧表面172的曲率半径为R14,第八透镜物侧表面181的曲率半径为R15,第八透镜像侧表面182的曲率半径为R16。

第一实施例						
[0260]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.18	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	3.33
		f/R3 + f/R4	3.77		f/R11 + f/R12	2.54
		f/R5 + f/R6	2.72		f/R13 + f/R14	4.69
		f/R7 + f/R8	0.44		f/R15 + f/R16	1.61

[0261] 再配合参照下列表一以及表二。

表一、第一实施例								
f(焦距) = 3.94 mm、Fno(光圈值) = 1.60、HFOV(半视角) = 38.6 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	1.928	ASP	0.525	塑胶	1.545	56.0	7.10
2		3.478	ASP	0.081				
3	光圈	平面		0.068				
4	第二透镜	2.506	ASP	0.200	塑胶	1.671	19.5	-10.52
5		1.790	ASP	0.116				
6	第三透镜	1.963	ASP	0.446	塑胶	1.544	56.0	5.36
7		5.527	ASP	0.056				
[0262]	光阑	平面		0.354				
9	第四透镜	186.578	ASP	0.262	塑胶	1.671	19.5	-14.96
10		9.516	ASP	0.118				
11	第五透镜	-4.540	ASP	0.584	塑胶	1.544	56.0	4.24
12		-1.600	ASP	0.080				
13	第六透镜	4.352	ASP	0.345	塑胶	1.671	19.5	-8.65
14		2.408	ASP	0.412				
15	第七透镜	1.619	ASP	0.346	塑胶	1.544	56.0	20.86
16		1.746	ASP	0.388				
17	第八透镜	-2.844	ASP	0.369	塑胶	1.535	55.8	-4.56
18		17.810	ASP	0.230				
19	滤光元件	平面		0.100	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.107				
[0263]	21	成像面	平面	-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 8 光阑的有效半径为 1.200 mm								

表面	1	2	4	5	6	7
k =	-7.5558E-02	1.8388E-01	-2.6199E+01	-1.2691E+01	-7.7466E+00	7.7477E+00
A4 =	1.9730E-03	-5.9360E-02	-6.8861E-03	-1.7037E-02	-9.3162E-03	-3.1641E-02
A6 =	-1.5553E-02	3.7091E-02	4.0560E-03	7.8752E-02	7.6992E-02	9.5138E-04
A8 =	5.9626E-03	-7.6079E-02	-4.7529E-02	-1.5539E-01	-1.5110E-01	-1.1970E-02
A10 =	2.7832E-03	4.5418E-02	3.8138E-02	1.4312E-01	1.3120E-01	1.3892E-03
A12 =	-9.8246E-03	-9.5835E-03	5.1832E-03	-5.8462E-02	-8.1055E-02	-1.3668E-02
A14 =	2.6039E-03		-5.6365E-03	1.1309E-02	2.4939E-02	6.9141E-03
表面	9	10	11	12	13	14
k =	9.0000E+01	4.6461E+01	8.9348E+00	-1.4561E+00	2.4347E+00	-6.0993E+00
A4 =	-2.2585E-01	-3.3182E-01	-2.1600E-01	1.6542E-01	1.1748E-01	-6.9686E-02
A6 =	3.4023E-01	9.4694E-01	1.2471E+00	-1.4906E-01	-2.5447E-01	7.9880E-02
A8 =	-8.9321E-01	-2.0248E+00	-2.6063E+00	3.8163E-02	2.6251E-01	-8.2540E-02
A10 =	1.2667E+00	2.2813E+00	2.8342E+00	1.8765E-02	-2.1190E-01	3.8046E-02
A12 =	-9.2388E-01	-1.3710E+00	-1.7268E+00	-1.5067E-02	1.1213E-01	-8.7322E-03
A14 =	3.1985E-01	4.1316E-01	5.8535E-01	4.5369E-03	-3.5496E-02	9.0885E-04
A16 =	-4.0070E-02	-4.8397E-02	-1.0137E-01	-6.0201E-04	5.9114E-03	-2.7497E-05
A18 =		-1.5452E-04	6.8673E-03		-3.8549E-04	
表面	15	16	17	18		
k =	-4.1418E+00	-3.2044E+00	-1.4099E+01	-6.9116E+01		
A4 =	-1.3863E-01	-1.9790E-01	-3.3084E-01	-2.0709E-01		
A6 =	7.9691E-02	1.6085E-01	5.0767E-01	2.5648E-01		
A8 =	-1.6087E-01	-1.9432E-01	-3.9883E-01	-1.4720E-01		
A10 =	1.3947E-01	1.4107E-01	1.8861E-01	4.7769E-02		
A12 =	-6.0268E-02	-5.5445E-02	-5.5035E-02	-9.5115E-03		
A14 =	1.4826E-02	1.2492E-02	9.9004E-03	1.1905E-03		
A16 =	-2.1253E-03	-1.6295E-03	-1.0681E-03	-9.1817E-05		
A18 =	1.6577E-04	1.1495E-04	6.3408E-05	4.0079E-06		
A20 =	-5.4420E-06	-3.4029E-06	-1.5944E-06	-7.6158E-08		

[0264] 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0-21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-A20则表示各表面第4-20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。

[0266] 另外,第一实施例中,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、第七透镜170以及第八透镜180的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为三,是分别为第二透镜120、第四透镜140及第六透镜160。

[0267] 第一实施例中,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、第七透镜170以及第八透镜180的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第一实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(110-180)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为 $N_{inf.}$,其满足下列条件: $N_{inf.}=30$ 。

第一实施例、反曲点数量								
[0268]	110	120	130	140	150	160	170	180
物侧表面	1	2	2	1	0	2	3	3
像侧表面	1	0	1	2	2	2	3	5

[0269] <第二实施例>

[0270] 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、像散及畸变曲线图。由图3可知,第二实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件296。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含光圈200、第一透镜210、第二透镜220、第三透镜230、光阑201、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、第七透镜270、第八透镜280、滤光元件290以及成像面295,而电子感光元件296设置于影像撷取光学系统组的成像面295,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(210、220、230、240、250、260、270、280),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜210至第八透镜280间无其他内插的透镜,第一透镜210以及第二透镜220属于第一透镜群(未另标号),第三透镜230、第四透镜240以及第五透镜250属于第二透镜群(未另标号),第六透镜260、第七透镜270以及第八透镜280属于第三透镜群(未另标号)。

[0271] 第一透镜210具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面211为凸面,其像侧表面212为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面211及像侧表面212皆包含至少一反曲点。

[0272] 第二透镜220具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面221为凸面,其像侧表面222为凹面,并皆为非球面。

[0273] 第三透镜230具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面231为凸面,其像侧表面232为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面231及像侧表面232皆包含至少一反曲点。

[0274] 第四透镜240具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面241为凹面,其像侧表面242为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜像侧表面242包含至少一反曲点。

[0275] 第五透镜250具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面251为凹面,其像侧表面252为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面252包含至少一反曲点。

[0276] 第六透镜260具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面261为凸面,其像侧表面262为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面261及像侧表面262皆包含至少一反曲点。

[0277] 第七透镜270具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面271为凸面,其像侧表面272为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面271及像侧表面272皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0278] 第八透镜280具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面281为凹面,其像侧表面282为凸面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面281及像侧表面282皆包含至少一反曲点,且第八透镜物侧表面281包含至少一临界点。

[0279] 滤光元件290为玻璃材质,其设置于第八透镜280及成像面295间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0280] 再配合参照下列表三以及表四。

表三、第二实施例								
f(焦距) = 3.86 mm、Fno(光圈值) = 1.47、HFOV(半视角) = 39.2 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
[0281]	0	被摄物	平面		无限			
	1	光圈	平面		-0.358			
	2	第一透镜	1.873	ASP	0.521	塑胶	1.545	56.0
	3		3.234	ASP	0.082			
	4	第二透镜	2.316	ASP	0.202	塑胶	1.671	19.5
	5		1.758	ASP	0.160			
	6	第三透镜	2.045	ASP	0.503	塑胶	1.544	56.0
	7		6.865	ASP	0.048			
	8	光阑	平面		0.339			
	9	第四透镜	-32.701	ASP	0.260	塑胶	1.671	19.5
	10		9.863	ASP	0.085			
	11	第五透镜	-4.301	ASP	0.484	塑胶	1.544	56.0
	12		-1.760	ASP	0.075			
	13	第六透镜	112.292	ASP	0.364	塑胶	1.671	19.5
[0282]	14		-22.222	ASP	0.423			
	15	第七透镜	1.902	ASP	0.340	塑胶	1.544	56.0
	16		1.113	ASP	0.359			
	17	第八透镜	-6.996	ASP	0.350	塑胶	1.544	56.0
	18		-93.135	ASP	0.250			
	19	滤光元件	平面		0.100	玻璃	1.517	64.2
	20		平面		0.108			
	21	成像面	平面		-			
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 8 光阑的有效半径为 1.140 mm								

表四、非球面系数

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.3524E-01	5.3969E-01	-1.9953E+01	-9.9928E+00	-9.4801E+00	9.3170E+00
A4 =	-1.3031E-04	-4.2969E-02	2.0893E-02	-1.7829E-03	4.9091E-02	-2.7703E-02
A6 =	1.5256E-03	-7.5619E-02	-1.8379E-01	-7.7109E-02	-1.0889E-01	-2.4663E-02
A8 =	-2.9479E-02	7.5476E-02	3.0327E-01	1.8403E-01	1.1772E-01	-7.6394E-03
A10 =	3.1224E-02	-3.4856E-02	-2.1831E-01	-1.2731E-01	-8.7029E-02	-1.2633E-02
A12 =	-2.1644E-02	5.3303E-03	8.8695E-02	3.6808E-02	2.0446E-02	9.7559E-03
A14 =	4.6368E-03		-1.5980E-02	-1.0098E-04	5.4879E-03	-9.8383E-04
A16 =			-6.3288E-14			
表面	9	10	11	12	13	14
k =	9.0000E+01	5.1627E+01	9.3342E+00	-9.6236E-01	6.0000E+00	-9.0000E+01
A4 =	-2.0881E-01	-3.3392E-01	-2.0264E-01	1.5810E-01	2.3064E-01	9.5980E-02
A6 =	9.0250E-02	9.3714E-01	1.3512E+00	-3.6216E-01	-6.1552E-01	-2.0040E-01
A8 =	-2.3290E-01	-2.0276E+00	-2.9796E+00	4.6587E-01	7.3141E-01	1.4810E-01
A10 =	3.0447E-01	2.2804E+00	3.4675E+00	-3.3558E-01	-5.9386E-01	-7.0380E-02
A12 =	-1.4061E-01	-1.3713E+00	-2.3369E+00	1.3221E-01	3.2191E-01	2.0538E-02
A14 =	-6.9724E-03	4.1305E-01	9.1943E-01	-2.4771E-02	-1.1329E-01	-3.1945E-03
A16 =	1.5001E-02	-4.8314E-02	-2.0171E-01	1.4573E-03	2.3359E-02	2.0064E-04
A18 =		9.8183E-06	2.0189E-02		-2.0940E-03	
表面	15	16	17	18		
k =	-7.2554E+00	-3.7601E+00	-6.7960E+01	9.0000E+01		
A4 =	-2.7196E-01	-2.1167E-01	-5.3883E-02	-5.4065E-02		
A6 =	1.5314E-01	1.5311E-01	7.3396E-02	6.1904E-02		
A8 =	-7.0242E-02	-8.9515E-02	-5.9767E-02	-3.4069E-02		
A10 =	2.1630E-02	3.6277E-02	2.8548E-02	1.1055E-02		
A12 =	-1.5091E-03	-9.4600E-03	-8.3072E-03	-2.3126E-03		
A14 =	-1.2865E-03	1.5354E-03	1.4891E-03	3.1694E-04		
A16 =	4.3817E-04	-1.4866E-04	-1.6026E-04	-2.7500E-05		
A18 =	-5.6988E-05	7.7983E-06	9.4940E-06	1.3682E-06		
A20 =	2.7666E-06	-1.6911E-07	-2.3800E-07	-2.9670E-08		

[0283]

[0284]

[0285] 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。第二实施例中,第八透镜物侧表面281包含至少一临界点CP81(请参照图28),第八透镜物侧表面281的临界点与光轴的垂直距离为Yc81。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。

[0286] 配合表三及表四可推算出下列数据:

第二实施例			
f [mm]	3.86	f/f ₁ _{max}	0.75
Fno	1.47	(f/f ₂)+(f/f ₃)	0.44
HFOV [度]	39.2	CTf [mm]	0.10
Nmax	1.671	TL [mm]	5.05
Nmin	1.544	TL/f	1.31
(V2+V6)/V1	0.70	TL/ImgH	1.55
(V2-V3)/(V4-V5)	1.00	SD/TD	0.92
(V4+V5+V6)/V1	1.70	Y11/Y82	0.45
[0287] ATmax/CTmin	2.09	HFOV×EPD/f	26.65
ATmax/ImgH	0.13	TL/ImgH+f/EPD	3.02
(R11-R12)/(R11+R12)	1.49	TL ² /(ImgH×EPD)	2.99
f/R16	-0.04	f/fG1	0.29
EPD/ΣCT	0.87	f/fG2	1.03
EPD/BL	5.73	f/fG3	-0.76
TL/EPD	1.92	Yc71/f	0.19
f/EPD	1.47	Yc72/f	0.31
f1/f2	-0.57	Yc81/f	0.68
f/f2	-0.30	Yc82/f	-

[0288] 第二实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为R_f,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为R_r,下列表格为第一透镜210至第八透镜280对应条件|f/R_f|+|f/R_r|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第二实施例						
[0289]	f/R _f + f/R _r	f/R1 + f/R2	3.26	f/R _f + f/R _r	f/R9 + f/R10	3.09
		f/R3 + f/R4	3.87		f/R11 + f/R12	0.21
		f/R5 + f/R6	2.45		f/R13 + f/R14	5.50
		f/R7 + f/R8	0.51		f/R15 + f/R16	0.59

[0290] 第二实施例中,第一透镜210、第二透镜220、第三透镜230、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、第七透镜270以及第八透镜280的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为三,是分别为第二透镜220、第四透镜240及第六透镜260。

[0291] 第二实施例中,第一透镜210、第二透镜220、第三透镜230、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、第七透镜270以及第八透镜280的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第二实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(210-280)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为N_{inf.},其满足下列条件:N_{inf.}=22。

第二实施例、反曲点数量								
	210	220	230	240	250	260	270	280
[0292] 物侧表面	1	0	2	0	0	2	3	1
像侧表面	1	0	1	2	2	3	1	3

[0293] <第三实施例>

[0294] 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、像散及畸变曲线图。由图5可知,第三实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件396。影像撷取光学系统组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、光阑301、第四透镜340、第五透镜350、第六透镜360、第七透镜370、第八透镜380、滤光元件390以及成像面395,而电子感光元件396设置于影像撷取光学系统组的成像面395,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(310、320、330、340、350、360、370、380),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜310至第八透镜380间无其他内插的透镜,第一透镜310以及第二透镜320属于第一透镜群(未另标号),第三透镜330、第四透镜340以及第五透镜350属于第二透镜群(未另标号),第六透镜360、第七透镜370以及第八透镜380属于第三透镜群(未另标号)。

[0295] 第一透镜310具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面311为凸面,其像侧表面312为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面311及像侧表面312皆包含至少一反曲点。

[0296] 第二透镜320具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面321为凸面,其像侧表面322为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面321包含至少一反曲点。

[0297] 第三透镜330具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面331为凸面,其像侧表面332为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面331及像侧表面332皆包含至少一反曲点。

[0298] 第四透镜340具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面341为凹面,其像侧表面342为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜像侧表面342包含至少一反曲点。

[0299] 第五透镜350具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面351为凹面,其像侧表面352为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜物侧表面351及像侧表面352皆包含至少一反曲点。

[0300] 第六透镜360具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面361为凹面,其像侧表面362为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面361及像侧表面362皆包含至少一反曲点。

[0301] 第七透镜370具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面371为凸面,其像侧表面372为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面371及像侧表面372皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0302] 第八透镜380具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面381为凹面,其像侧表面382为凸面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面381及像侧表面382皆包含至少一反曲点,且第八透镜物侧表面381包含至少一临界点。

[0303] 滤光元件390为玻璃材质,其设置于第八透镜380及成像面395间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0304] 再配合参照下列表五以及表六。

[0305]

表五、第三实施例

[0306]

f(焦距) = 3.74 mm、Fno(光圈值) = 1.61、HFOV(半视角) = 40.5 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		-0.274				
2	第一透镜	1.923	ASP	0.298	塑胶	1.545	56.0	-16.39
3		1.496	ASP	0.031				
4	第二透镜	1.361	ASP	0.350	塑胶	1.563	40.2	7.50
5		1.821	ASP	0.149				
6	第三透镜	2.203	ASP	0.626	塑胶	1.544	56.0	4.48
7		20.603	ASP	-0.027				
8	光阑	平面		0.361				
9	第四透镜	-22.168	ASP	0.275	塑胶	1.671	19.5	-9.98
10		9.642	ASP	0.068				
11	第五透镜	-4.407	ASP	0.591	塑胶	1.544	56.0	4.39
12		-1.623	ASP	0.130				
13	第六透镜	-30.186	ASP	0.530	塑胶	1.634	23.8	-101.86
14		-57.067	ASP	0.154				
15	第七透镜	1.309	ASP	0.340	塑胶	1.544	56.0	-5.93
16		0.846	ASP	0.459				
17	第八透镜	-9.072	ASP	0.386	塑胶	1.634	23.8	-19.31
18		-35.602	ASP	0.200				
19	滤光元件	平面		0.130	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.096				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
表面 8 光阑的有效半径为 1.140 mm

[0307]

表六、非球面系数						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-4.4711E-01	-9.5520E+00	-8.8928E+00	-5.2239E+00	-9.5073E+00	-9.0000E+01
A4 =	-6.2411E-03	-5.3786E-02	-1.0592E-02	4.5871E-03	6.5584E-02	-4.2459E-02
A6 =	3.1219E-03	-6.1056E-02	-2.0198E-01	-8.3385E-02	-1.0522E-01	-2.1599E-02
A8 =	-2.5195E-02	7.6895E-02	3.1050E-01	1.7485E-01	1.1659E-01	-9.1196E-03
A10 =	2.7154E-02	-3.5577E-02	-2.1142E-01	-1.3155E-01	-8.8028E-02	-1.3989E-02
A12 =	-2.5929E-02	2.0846E-03	8.7687E-02	3.8302E-02	1.9616E-02	9.6094E-03
A14 =	5.7225E-03		-1.8830E-02	1.3277E-03	5.4868E-03	-6.1683E-04
A16 =			3.0034E-04			
表面	9	10	11	12	13	14
k =	9.0000E+01	5.0373E+01	9.1156E+00	-1.0068E+00	-9.0000E+01	9.0000E+01
A4 =	-2.2912E-01	-3.0905E-01	-1.5236E-01	1.2765E-01	2.6324E-01	9.6277E-02

[0308]

A6 =	8.7969E-02	9.4355E-01	1.2374E+00	-2.6929E-01	-6.1361E-01	-2.0033E-01
A8 =	-2.2787E-01	-2.0254E+00	-2.7866E+00	3.0824E-01	7.3099E-01	1.4810E-01
A10 =	3.0765E-01	2.2810E+00	3.2946E+00	-1.8311E-01	-5.9413E-01	-7.0379E-02
A12 =	-1.3976E-01	-1.3713E+00	-2.2644E+00	4.8836E-02	3.2181E-01	2.0538E-02
A14 =	-7.1045E-03	4.1296E-01	9.2161E-01	4.4097E-04	-1.1332E-01	-3.1945E-03
A16 =	1.4718E-02	-4.8416E-02	-2.1306E-01	-1.8066E-03	2.3346E-02	2.0063E-04
A18 =		-6.8119E-05	2.2712E-02		-2.0982E-03	
表面	15	16	17	18		
k =	-9.0340E+00	-4.5314E+00	-4.6817E+01	8.9989E+01		
A4 =	-2.8958E-01	-2.1586E-01	-1.0636E-01	-6.3608E-02		
A6 =	1.2538E-01	1.8290E-01	2.1233E-01	1.0398E-01		
A8 =	-6.5132E-02	-1.1576E-01	-1.7389E-01	-6.9913E-02		
A10 =	4.1765E-02	5.0184E-02	7.4610E-02	2.5189E-02		
A12 =	-1.6299E-02	-1.4422E-02	-1.8952E-02	-5.5236E-03		
A14 =	3.2686E-03	2.7007E-03	2.9771E-03	7.6755E-04		
A16 =	-2.6454E-04	-3.1762E-04	-2.8545E-04	-6.6288E-05		
A18 =	-7.2303E-06	2.1317E-05	1.5365E-05	3.2492E-06		
A20 =	1.7611E-06	-6.2186E-07	-3.5666E-07	-6.9030E-08		

[0309] 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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0310] 配合表五及表六可推算出下列数据:

[0311]

第三实施例			
f [mm]	3.74	f/fi max	0.85
Fno	1.61	(f/f2)+(f/f3)	1.33
HFOV [度]	40.5	CTf [mm]	0.13
Nmax	1.671	TL [mm]	5.15
Nmin	1.544	TL/f	1.37
(V2+V6)/V1	1.14	TL/ImgH	1.56
(V2-V3)/(V4-V5)	0.43	SD/TD	0.94
(V4+V5+V6)/V1	1.77	Y11/Y82	0.39
ATmax/CTmin	1.67	HFOV×EPD/f	25.14
ATmax/ImgH	0.14	TL/ImgH+f/EPD	3.17
(R11-R12)/(R11+R12)	-0.31	TL^2/(ImgH×EPD)	3.45
f/R16	-0.11	f/fG1	0.23
EPD/ΣCT	0.68	f/fG2	1.13
EPD/BL	5.46	f/fG3	-0.87
TL/EPD	2.21	Yc71/f	0.18
f/EPD	1.61	Yc72/f	0.35
f1/f2	-2.18	Yc81/f	0.72\0.75
f/f2	0.50	Yc82/f	-

[0312] 第三实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜310至第八透镜380对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数

值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第三实施例						
[0313]	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R1 + f/R2 $	4.45	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R9 + f/R10 $	3.16
		$ f/R3 + f/R4 $	4.81		$ f/R11 + f/R12 $	0.19
		$ f/R5 + f/R6 $	1.88		$ f/R13 + f/R14 $	7.28
		$ f/R7 + f/R8 $	0.56		$ f/R15 + f/R16 $	0.52

[0314] 第三实施例中,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、第七透镜370以及第八透镜380的色散系数中小于24.0的透镜数量为三,是分别为第四透镜340、第六透镜360及第八透镜380。

[0315] 第三实施例中,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、第七透镜370以及第八透镜380的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第三实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(310-380)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为 $N_{inf.}$,其满足下列条件: $N_{inf.}=32$ 。

第三实施例、反曲点数量								
	310	320	330	340	350	360	370	380
[0316] 物侧表面	1	2	2	0	2	2	3	4
像侧表面	1	0	1	2	2	3	3	4

[0317] <第四实施例>

[0318] 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、像散及畸变曲线图。由图7可知,第四实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件496。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含光圈400、第一透镜410、第二透镜420、光阑401、第三透镜430、光阑402、第四透镜440、第五透镜450、第六透镜460、第七透镜470、第八透镜480、滤光元件490以及成像面495,而电子感光元件496设置于影像撷取光学系统组的成像面495,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(410、420、430、440、450、460、470、480),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜410至第八透镜480间无其他内插的透镜,第一透镜410以及第二透镜420属于第一透镜群(未另标号),第三透镜430、第四透镜440以及第五透镜450属于第二透镜群(未另标号),第六透镜460、第七透镜470以及第八透镜480属于第三透镜群(未另标号)。

[0319] 第一透镜410具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面411为凸面,其像侧表面412为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面411及像侧表面412皆包含至少一反曲点。

[0320] 第二透镜420具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面421为凸面,其像侧表面422为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面421包含至少一反曲点。

[0321] 第三透镜430具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面431为凸面,其像侧表面432为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面431及像侧表面432皆包含至少一反曲点。

[0322] 第四透镜440具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面441为凹面,其像侧表面442为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜像侧表面442包含至少一反曲点。

[0323] 第五透镜450具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面451为凹面,其像侧表面452为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜物侧表面451及像侧表面452皆包含至少一反曲点。

[0324] 第六透镜460具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面461为凸面,其像侧表面462为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面461及像侧表面462皆包含至少一反曲点。

[0325] 第七透镜470具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面471为凸面,其像侧表面472为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面471及像侧表面472皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0326] 第八透镜480具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面481为凸面,其像侧表面482为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面481及像侧表面482皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0327] 滤光元件490为玻璃材质,其设置于第八透镜480及成像面495间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0328] 再配合参照下列表七以及表八。

[0329]

表七、第四实施例								
f(焦距) = 3.76 mm、Fno(光圈值) = 1.37、HFOV(半视角) = 41.0 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		-0.402				
2	第一透镜	1.834	ASP	0.600	塑胶	1.545	56.0	6.58
3		3.324	ASP	0.061				
4	第二透镜	2.594	ASP	0.200	塑胶	1.669	19.5	-12.27
5		1.910	ASP	0.318				
6	光阑	平面		-0.173				
7	第三透镜	2.079	ASP	0.455	塑胶	1.544	56.0	5.53
8		6.201	ASP	0.027				
9	光阑	平面		0.306				
10	第四透镜	-184.747	ASP	0.293	塑胶	1.669	19.5	-14.23
11		10.040	ASP	0.103				
12	第五透镜	-4.300	ASP	0.461	塑胶	1.544	56.0	4.76
13		-1.676	ASP	0.030				
14	第六透镜	4.442	ASP	0.337	塑胶	1.669	19.5	-22.89
15		3.339	ASP	0.395				
16	第七透镜	1.656	ASP	0.330	塑胶	1.544	56.0	-5.70
17		1.004	ASP	0.282				
18	第八透镜	9.927	ASP	0.486	塑胶	1.559	40.4	49.07
19		15.290	ASP	0.250				
20	滤光元件	平面		0.130	玻璃	1.517	64.2	-
21		平面		0.162				
22	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 6 光阑的有效半径为 1.170 mm								
表面 9 光阑的有效半径为 1.140 mm								

[0330]

表八、非球面系数						
表面	2	3	4	5	7	8
k =	-1.4994E-01	-3.0847E-01	-3.2415E+01	-1.1928E+01	-8.6888E+00	1.1228E+01
A4 =	-3.9379E-03	-4.7439E-02	2.0951E-02	-2.0940E-03	4.7306E-02	-2.3296E-02
A6 =	7.6028E-03	-7.1572E-02	-1.8634E-01	-7.6418E-02	-1.0950E-01	-2.3006E-02
A8 =	-2.8921E-02	7.7995E-02	3.0281E-01	1.8180E-01	1.1636E-01	-1.0079E-02
A10 =	3.1513E-02	-3.5537E-02	-2.1775E-01	-1.3011E-01	-8.9436E-02	-1.3835E-02

[0331]

A12 =	-2.1756E-02	5.3177E-03	8.7942E-02	3.6695E-02	1.9529E-02	1.0141E-02
A14 =	4.5414E-03		-1.5308E-02	1.2825E-03	7.3562E-03	1.7260E-05
表面	10	11	12	13	14	15
k =	9.0000E+01	5.4558E+01	9.4628E+00	-1.5312E+00	8.2651E-01	-8.7226E+00
A4 =	-1.8393E-01	-3.3866E-01	-2.5750E-01	1.5833E-01	2.2654E-01	7.5153E-02
A6 =	8.6474E-02	9.4505E-01	1.4888E+00	-2.9202E-01	-6.1992E-01	-1.9676E-01
A8 =	-2.3306E-01	-2.0265E+00	-3.0306E+00	3.9288E-01	7.3087E-01	1.4801E-01
A10 =	3.0473E-01	2.2804E+00	3.2054E+00	-3.5333E-01	-5.9394E-01	-7.0417E-02
A12 =	-1.4098E-01	-1.3714E+00	-1.8605E+00	1.8774E-01	3.2190E-01	2.0531E-02
A14 =	-7.1273E-03	4.1304E-01	5.5809E-01	-5.1114E-02	-1.1329E-01	-3.1960E-03
A16 =	1.5038E-02	-4.8349E-02	-6.7236E-02	5.4410E-03	2.3358E-02	2.0038E-04
A18 =		-4.8914E-05	-6.4327E-05		-2.0926E-03	
表面	16	17	18	19		
k =	-8.0802E+00	-4.4752E+00	-1.4265E+01	-2.3285E+00		
A4 =	-3.7733E-01	-2.4447E-01	-1.1097E-02	-3.4078E-03		
A6 =	2.6815E-01	1.8180E-01	7.7766E-04	-3.2668E-04		
A8 =	-2.0928E-01	-1.1536E-01	1.4530E-05	7.4035E-06		
A10 =	1.3966E-01	5.4032E-02	3.7315E-07	1.6660E-06		
A12 =	-5.9213E-02	-1.6843E-02	-7.4913E-08	1.7214E-07		
A14 =	1.5327E-02	3.3677E-03	-4.5860E-09	1.2438E-08		
A16 =	-2.3800E-03	-4.1600E-04	2.5602E-10	-7.0867E-10		
A18 =	2.0521E-04	2.9005E-05	9.6774E-12	-4.5098E-11		
A20 =	-7.6115E-06	-8.7663E-07	-2.1212E-12	-3.2136E-12		

[0332] 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及第二实施例相同，在此不加以赘述。

[0333] 配合表七及表八可推算出下列数据：

[0334]

第四实施例			
f [mm]	3.76	f/fi max	0.79
Fno	1.37	(f/f2)+(f/f3)	0.37
HFOV [度]	41.0	CTf [mm]	0.13
Nmax	1.669	TL [mm]	5.05
Nmin	1.544	TL/f	1.34
(V2+V6)/V1	0.70	TL/ImgH	1.47
(V2-V3)/(V4-V5)	1.00	SD/TD	0.91
(V4+V5+V6)/V1	1.70	Y11/Y82	0.43
ATmax/CTmin	1.98	HFOV×EPD/f	29.92
ATmax/ImgH	0.11	TL/ImgH+f/EPD	2.84
(R11-R12)/(R11+R12)	0.14	TL ² /(ImgH×EPD)	2.71
f/R16	0.25	f/fG1	0.33
EPD/ΣCT	0.87	f/fG2	1.06

[0335]	EPD/BL	5.07	f/fG3	-0.77
	TL/EPD	1.84	Yc71/f	0.17
	f/EPD	1.37	Yc72/f	0.28
	f1/f2	-0.54	Yc81/f	0.45\0.66
	f/f2	-0.31	Yc82/f	0.49\0.76

[0336] 第四实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜410至第八透镜480对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第四实施例						
[0337]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.18	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	3.12
		f/R3 + f/R4	3.42		f/R11 + f/R12	1.97
		f/R5 + f/R6	2.42		f/R13 + f/R14	6.02
		f/R7 + f/R8	0.40		f/R15 + f/R16	0.63

[0338] 第四实施例中,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、第七透镜470以及第八透镜480的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为三,是分别为第二透镜420、第四透镜440及第六透镜460。

[0339] 第四实施例中,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、第七透镜470以及第八透镜480的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第四实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(410-480)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=24。

第四实施例、反曲点数量								
	410	420	430	440	450	460	470	480
[0340] 物侧表面	1	2	2	0	2	2	3	2
像侧表面	1	0	1	2	2	1	1	2

[0341] <第五实施例>

[0342] 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、像散及畸变曲线图。由图9可知,第五实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件596。影像撷取光学系统组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、光阑501、第四透镜540、第五透镜550、第六透镜560、第七透镜570、第八透镜580、滤光元件590以及成像面595,而电子感光元件596设置于影像撷取光学系统组的成像面595,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(510、520、530、540、550、560、570、580),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜510至第八透镜580间无其他内插的透镜,第一透镜510以及第二透镜520属于第一透镜群(未另标号),第三透镜530、第四透镜540以及第五透镜550属于第二透镜群(未另标号),第六透镜560、第七透镜570以及第八透镜580属于第三透镜群(未另标号)。

[0343] 第一透镜510具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面511为凸面,其像侧表面512为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面511及像侧表面512皆包含至少一反曲

点。

[0344] 第二透镜520具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面521为凸面,其像侧表面522为凹面,并皆为非球面。

[0345] 第三透镜530具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面531为凸面,其像侧表面532为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面531及像侧表面532皆包含至少一反曲点。

[0346] 第四透镜540具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面541为凸面,其像侧表面542为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面541及像侧表面542皆包含至少一反曲点。

[0347] 第五透镜550具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面551为凹面,其像侧表面552为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面552包含至少一反曲点。

[0348] 第六透镜560具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面561为凸面,其像侧表面562为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面561及像侧表面562皆包含至少一反曲点。

[0349] 第七透镜570具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面571为凸面,其像侧表面572为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面571及像侧表面572皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0350] 第八透镜580具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面581为凹面,其像侧表面582为凸面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面581及像侧表面582皆包含至少一反曲点,且第八透镜像侧表面582包含至少一临界点。

[0351] 滤光元件590为玻璃材质,其设置于第八透镜580及成像面595间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0352] 再配合参照下列表九以及表十。

表九、第五实施例

f(焦距) = 4.56 mm、Fno(光圈值) = 1.55、HFOV(半视角) = 39.2 度

[0353]

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		-0.387				
2	第一透镜	2.264	ASP	0.642	塑胶	1.535	55.8	8.19
3		4.221	ASP	0.048				
4	第二透镜	3.153	ASP	0.202	塑胶	1.671	19.5	-15.15
5		2.345	ASP	0.208				
6	第三透镜	2.440	ASP	0.488	塑胶	1.544	56.0	7.18
7		6.044	ASP	0.073				
8	光阑	平面		0.420				
9	第四透镜	528.763	ASP	0.272	塑胶	1.671	19.5	-18.85
10		12.347	ASP	0.172				
11	第五透镜	-5.075	ASP	0.526	塑胶	1.544	56.0	5.24
12		-1.891	ASP	0.069				
13	第六透镜	5.629	ASP	0.379	塑胶	1.671	19.5	-17.91
14		3.729	ASP	0.634				
15	第七透镜	1.646	ASP	0.378	塑胶	1.530	55.8	-8.36
16		1.105	ASP	0.387				
17	第八透镜	-59.623	ASP	0.442	塑胶	1.639	23.3	-282.30
18		-89.336	ASP	0.299				
19	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.113				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
表面 8 光阑的有效半径为 1.362 mm

表十、非球面系数

[0354]

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.7992E-01	-8.7259E-01	-2.6564E+01	-1.2345E+01	-9.2403E+00	6.9357E+00
A4 =	-2.3168E-03	-2.9017E-02	1.1658E-02	5.5408E-03	3.1431E-02	-9.7482E-03
A6 =	2.0819E-03	-3.0175E-02	-7.5949E-02	-3.8770E-02	-5.2698E-02	-1.9227E-02
A8 =	-8.8122E-03	2.2261E-02	8.7431E-02	5.0172E-02	2.6249E-02	-5.5651E-03

[0355]

A10 =	6.1312E-03	-7.2593E-03	-4.3674E-02	-1.8363E-02	-9.2839E-03	5.9304E-03
A12 =	-3.0725E-03	6.4481E-04	1.2358E-02	8.6512E-04	3.8706E-04	-2.1474E-03
A14 =	4.2969E-04		-1.6039E-03	8.9868E-04	7.4904E-04	1.7616E-04
表面	9	10	11	12	13	14
k =	-2.1585E+01	5.3417E+01	9.3168E+00	-1.4348E+00	1.5297E+00	-9.7262E+00
A4 =	-1.2489E-01	-1.9848E-01	-1.6309E-01	7.1684E-02	1.3332E-01	4.3111E-02
A6 =	1.5744E-01	3.8749E-01	5.3201E-01	-8.7810E-02	-2.5453E-01	-8.0934E-02
A8 =	-3.1779E-01	-5.8212E-01	-6.7838E-01	8.0966E-02	2.1012E-01	4.2532E-02
A10 =	3.0813E-01	4.5895E-01	4.6600E-01	-4.4540E-02	-1.1950E-01	-1.4166E-02
A12 =	-1.4703E-01	-1.9323E-01	-1.7727E-01	1.3155E-02	4.5363E-02	2.8939E-03
A14 =	3.2643E-02	4.0760E-02	3.3965E-02	-1.8009E-03	-1.1179E-02	-3.1529E-04
A16 =	-2.5225E-03	-3.3385E-03	-2.1823E-03	7.8936E-05	1.6143E-03	1.3849E-05
A18 =		2.7057E-07	-9.0546E-05		-1.0128E-04	
A20 =						
表面	15	16	17	18		
k =	-6.3267E+00	-4.4864E+00	9.0000E+01	-9.0000E+01		
A4 =	-1.8181E-01	-1.2114E-01	-5.9752E-02	-2.7501E-02		
A6 =	9.4869E-02	5.7826E-02	6.7728E-02	3.2251E-02		
A8 =	-5.7436E-02	-2.2330E-02	-3.5115E-02	-1.4585E-02		
A10 =	2.6763E-02	5.8772E-03	1.0019E-02	3.4594E-03		
A12 =	-7.6649E-03	-9.4439E-04	-1.7284E-03	-4.9123E-04		
A14 =	1.3306E-03	8.5750E-05	1.8564E-04	4.3627E-05		
A16 =	-1.3776E-04	-3.7276E-06	-1.2162E-05	-2.3901E-06		
A18 =	7.8482E-06	2.6386E-08	4.4548E-07	7.4254E-08		
A20 =	-1.8964E-07	2.1119E-09	-7.0015E-09	-1.0048E-09		

[0356] 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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0357] 配合表九及表十可推算出下列数据:

[0358]

第五实施例			
f [mm]	4.56	f/fi max	0.87
Fno	1.55	(f/f2)+(f/f3)	0.33
HFOV [度]	39.2	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.671	TL [mm]	5.96
Nmin	1.530	TL/f	1.31
(V2+V6)/V1	0.70	TL/ImgH	1.55
(V2-V3)/(V4-V5)	1.00	SD/TD	0.93
(V4+V5+V6)/V1	1.70	Y11/Y82	0.43
ATmax/CTmin	3.14	HFOV×EPD/f	25.30
ATmax/ImgH	0.16	TL/ImgH+f/EPD	3.10
(R11-R12)/(R11+R12)	0.20	TL ² /(ImgH×EPD)	3.14

[0359]	f/R16	-0.05	f/fG1	0.31
	EPD/ Σ CT	0.88	f/fG2	1.11
	EPD/BL	4.73	f/fG3	-0.85
	TL/EPD	2.02	Yc71/f	0.20
	f/EPD	1.55	Yc72/f	0.30
	f1/f2	-0.54	Yc81/f	-
	f/f2	-0.30	Yc82/f	0.26\0.36

[0360] 第五实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜510至第八透镜580对应条件 $|f/Rf|+|f/Rr|$ 的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第五实施例						
[0361]	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R1 + f/R2 $	3.10	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R9 + f/R10 $	3.31
		$ f/R3 + f/R4 $	3.39		$ f/R11 + f/R12 $	2.04
		$ f/R5 + f/R6 $	2.63		$ f/R13 + f/R14 $	6.90
		$ f/R7 + f/R8 $	0.38		$ f/R15 + f/R16 $	0.13

[0362] 第五实施例中,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、第七透镜570以及第八透镜580的色散系数中小于24.0的透镜数量为四,是分别为第二透镜520、第四透镜540、第六透镜560及第八透镜580,其中第二透镜520、第四透镜540及第六透镜560的色散系数的色散系数皆小于23.0且小于20。

[0363] 第五实施例中,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、第七透镜570以及第八透镜580的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第五实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(510-580)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=23。

第五实施例、反曲点数量									
[0364]		510	520	530	540	550	560	570	580
	物侧表面	1	0	2	1	0	2	3	3
	像侧表面	1	0	1	1	1	3	1	3

[0365] <第六实施例>

[0366] 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、像散及畸变曲线图。由图11可知,第六实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件696。影像撷取光学系统组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、光阑601、第四透镜640、第五透镜650、第六透镜660、第七透镜670、第八透镜680、滤光元件690以及成像面695,而电子感光元件696设置于影像撷取光学系统组的成像面695,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(610、620、630、640、650、660、670、680),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜610至第八透镜680间无其他内插的透镜,第一透镜610以及第二透镜620属于第一透镜群(未另标号),第三透镜630、第四透镜640以及第五透镜650属于第二透镜群(未另标号),第六透镜660、第七透镜670以及第八透镜680属于第三透镜群(未另标号)。

[0367] 第一透镜610具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面611为凸面,其像侧表面612为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面611及像侧表面612皆包含至少一反曲点。

[0368] 第二透镜620具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面621为凸面,其像侧表面622为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面621包含至少一反曲点。

[0369] 第三透镜630具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面631为凸面,其像侧表面632为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面631及像侧表面632皆包含至少一反曲点。

[0370] 第四透镜640具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面641为凸面,其像侧表面642为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面641及像侧表面642皆包含至少一反曲点。

[0371] 第五透镜650具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面651为凹面,其像侧表面652为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面652包含至少一反曲点。

[0372] 第六透镜660具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面661为凸面,其像侧表面662为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面661及像侧表面662皆包含至少一反曲点。

[0373] 第七透镜670具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面671为凸面,其像侧表面672为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面671及像侧表面672皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0374] 第八透镜680具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面681为凹面,其像侧表面682为凸面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面681及像侧表面682皆包含至少一反曲点,且第八透镜像侧表面682包含至少一临界点。

[0375] 滤光元件690为玻璃材质,其设置于第八透镜680及成像面695间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0376] 再配合参照下列表十一以及表十二。

[0377]

表十一、第六实施例								
f(焦距) = 4.40 mm、Fno(光圈值) = 1.48、HFOV(半视角) = 40.2 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		-0.390				
2	第一透镜	2.289	ASP	0.653	塑胶	1.535	55.4	8.16
3		4.328	ASP	0.032				
4	第二透镜	2.919	ASP	0.200	塑胶	1.664	19.8	-14.28
5		2.171	ASP	0.216				
6	第三透镜	2.362	ASP	0.484	塑胶	1.528	55.7	7.18
7		5.822	ASP	0.038				
8	光阑	平面		0.408				
9	第四透镜	299.924	ASP	0.292	塑胶	1.669	19.4	-18.70
10		12.005	ASP	0.165				
11	第五透镜	-5.142	ASP	0.509	塑胶	1.536	55.9	5.56
12		-1.952	ASP	0.078				
13	第六透镜	5.078	ASP	0.379	塑胶	1.669	19.4	-22.67
14		3.691	ASP	0.606				
15	第七透镜	1.313	ASP	0.380	塑胶	1.513	55.5	-10.03
16		0.943	ASP	0.412				
17	第八透镜	-73.141	ASP	0.423	塑胶	1.585	32.8	-409.57
18		-105.510	ASP	0.240				
19	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.146				
21	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 8 光阑的有效半径为 1.400 mm								

[0378]

表十二、非球面系数							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

[0379]

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.4779E-01	-1.1621E+00	-2.6720E+01	-1.2243E+01	-9.3304E+00	6.1413E+00
A4 =	-1.6388E-03	-2.9488E-02	1.1150E-02	2.2211E-04	3.3459E-02	-1.4677E-02
A6 =	2.0932E-03	-3.0149E-02	-7.6152E-02	-1.8583E-02	-5.5863E-02	-4.4073E-03
A8 =	-8.8976E-03	2.2668E-02	8.7425E-02	2.1139E-02	3.1382E-02	-3.6209E-02
A10 =	6.1335E-03	-7.2569E-03	-4.3637E-02	3.5214E-03	-1.2839E-02	3.4470E-02
A12 =	-3.0576E-03	6.4819E-04	1.2379E-02	-7.5283E-03	1.5222E-03	-1.4060E-02
A14 =	4.4047E-04		-1.6036E-03	2.1279E-03	5.5266E-04	2.0083E-03
表面	9	10	11	12	13	14
k =	-2.1585E+01	5.3179E+01	9.3180E+00	-1.2550E+00	1.0481E+00	-7.0282E+00
A4 =	-1.2106E-01	-1.9796E-01	-1.5561E-01	5.3287E-02	1.3206E-01	4.4391E-02
A6 =	1.4069E-01	3.8746E-01	4.9051E-01	-6.8722E-02	-2.5410E-01	-8.1188E-02
A8 =	-2.9480E-01	-5.8217E-01	-5.8410E-01	5.5383E-02	2.1011E-01	4.2486E-02
A10 =	2.7479E-01	4.5893E-01	3.5840E-01	-1.4582E-02	-1.1951E-01	-1.4166E-02
A12 =	-1.1531E-01	-1.9324E-01	-1.0319E-01	-4.7595E-03	4.5361E-02	2.8940E-03
A14 =	1.8422E-02	4.0754E-02	2.6068E-03	3.1772E-03	-1.1179E-02	-3.1525E-04
A16 =	-1.8143E-04	-3.3415E-03	5.1856E-03	-4.3668E-04	1.6142E-03	1.3864E-05
A18 =		-9.9119E-07	-8.1201E-04		-1.0128E-04	
表面	15	16	17	18		
k =	-7.3562E+00	-4.2432E+00	7.1682E+01	2.3726E+01		
A4 =	-1.1543E-01	-1.0129E-01	-7.6798E-02	-4.7548E-02		
A6 =	8.8375E-03	3.6284E-02	8.7437E-02	5.1083E-02		
A8 =	9.1538E-03	-9.2684E-03	-4.5233E-02	-2.2499E-02		
A10 =	-4.1888E-03	1.4209E-03	1.2945E-02	5.3539E-03		
A12 =	1.1135E-03	-4.8093E-05	-2.2408E-03	-7.7208E-04		
A14 =	-2.0406E-04	-2.1882E-05	2.4098E-04	6.9982E-05		
A16 =	2.3929E-05	3.7291E-06	-1.5767E-05	-3.9169E-06		
A18 =	-1.5731E-06	-2.4045E-07	5.7561E-07	1.2409E-07		
A20 =	4.3680E-08	5.7038E-09	-9.0015E-09	-1.7055E-09		

[0380] 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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0381] 配合表十一及表十二可推算出下列数据:

[0382]

第六实施例			
f [mm]	4.40	f/fi max	0.79
Fno	1.48	(f/f2)+(f/f3)	0.30
HFOV [度]	40.2	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.669	TL [mm]	5.87
Nmin	1.514	TL/f	1.33
(V2+V6)/V1	0.71	TL/ImgH	1.52
(V2-V3)/(V4-V5)	0.98	SD/TD	0.93

[0383]	$(V4+V5+V6)/V1$	1.71	Y11/Y82	0.43
	AT_{max}/CT_{min}	3.03	$HFOV \times EPD/f$	27.19
	$AT_{max}/ImgH$	0.16	$TL/ImgH+f/EPD$	3.00
	$(R11-R12)/(R11+R12)$	0.16	$TL^2/(ImgH \times EPD)$	3.01
	$f/R16$	-0.04	$f/fG1$	0.28
	$EPD/\Sigma CT$	0.90	$f/fG2$	1.03
	EPD/BL	4.99	$f/fG3$	-0.67
	TL/EPD	1.97	$Yc71/f$	0.22
	f/EPD	1.48	$Yc72/f$	0.34
	$f1/f2$	-0.57	$Yc81/f$	-
	$f/f2$	-0.31	$Yc82/f$	0.28\0.38

[0384] 第六实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜610至第八透镜680对应条件 $|f/Rf|+|f/Rr|$ 的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第六实施例						
[0385]	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R1 + f/R2 $	2.94	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R9 + f/R10 $	3.11
		$ f/R3 + f/R4 $	3.53		$ f/R11 + f/R12 $	2.06
		$ f/R5 + f/R6 $	2.62		$ f/R13 + f/R14 $	8.01
		$ f/R7 + f/R8 $	0.38		$ f/R15 + f/R16 $	0.10

[0386] 第六实施例中,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、第七透镜670以及第八透镜680的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为三,是分别为第二透镜620、第四透镜640及第六透镜660。

[0387] 第六实施例中,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、第七透镜670以及第八透镜680的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第六实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(610-680)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为 $N_{inf.}$,其满足下列条件: $N_{inf.}=24$ 。

第六实施例、反曲点数量									
[0388]		610	620	630	640	650	660	670	680
	物侧表面	1	2	2	1	0	2	3	3
	像侧表面	1	0	1	2	1	1	1	3

[0389] <第七实施例>

[0390] 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、像散及畸变曲线图。由图13可知,第七实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件796。影像撷取光学系统组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、光阑701、第四透镜740、第五透镜750、第六透镜760、第七透镜770、第八透镜780、滤光元件790以及成像面795,而电子感光元件796设置于影像撷取光学系统组的成像面795,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(710、720、730、740、750、760、770、780),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜710至第八透镜780间无其他内插的透镜,第一透镜710以及

第二透镜720属于第一透镜群(未另标号),第三透镜730、第四透镜740以及第五透镜750属于第二透镜群(未另标号),第六透镜760、第七透镜770以及第八透镜780属于第三透镜群(未另标号)。

[0391] 第一透镜710具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面711为凸面,其像侧表面712为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面711及像侧表面712皆包含至少一反曲点。

[0392] 第二透镜720具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面721为凸面,其像侧表面722为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面721包含至少一反曲点。

[0393] 第三透镜730具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面731为凸面,其像侧表面732为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面731及像侧表面732皆包含至少一反曲点。

[0394] 第四透镜740具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面741为凸面,其像侧表面742为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面741及像侧表面742皆包含至少一反曲点。

[0395] 第五透镜750具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面751为凹面,其像侧表面752为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面752包含至少一反曲点。

[0396] 第六透镜760具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面761为凸面,其像侧表面762为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面761及像侧表面762皆包含至少一反曲点。

[0397] 第七透镜770具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面771为凸面,其像侧表面772为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面771及像侧表面772皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0398] 第八透镜780具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面781为凸面,其像侧表面782为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面781及像侧表面782皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0399] 滤光元件790为玻璃材质,其设置于第八透镜780及成像面795间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0400] 再配合参照下列表十三以及表十四。

表十三、第七实施例

f(焦距) = 4.44 mm、Fno(光圈值) = 1.50、HFOV(半视角) = 40.6 度

[0401]

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		-0.390				
2	第一透镜	2.363	ASP	0.684	塑胶	1.544	56.0	7.55
3		5.000	ASP	0.030				
4	第二透镜	3.131	ASP	0.241	塑胶	1.669	19.4	-15.14
5		2.318	ASP	0.241				
6	第三透镜	2.723	ASP	0.518	塑胶	1.544	56.0	7.65
7		7.341	ASP	0.043				
8	光阑	平面		0.413				
9	第四透镜	1069.663	ASP	0.356	塑胶	1.666	19.7	-17.93
10		11.807	ASP	0.141				
11	第五透镜	-5.232	ASP	0.528	塑胶	1.539	55.9	5.27
12		-1.908	ASP	0.075				
13	第六透镜	6.376	ASP	0.414	塑胶	1.651	21.1	-15.20
14		3.777	ASP	0.370				
15	第七透镜	1.412	ASP	0.379	塑胶	1.513	55.5	-10.44
16		1.016	ASP	0.285				
17	第八透镜	2.683	ASP	0.311	塑胶	1.513	55.5	-48.31
18		2.326	ASP	0.299				
19	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.364				
21	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 8 光阑的有效半径为 1.400 mm								

表十四、非球面系数

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-9.0910E-02	-6.5336E-01	-2.6269E+01	-1.2506E+01	-1.1243E+01	3.4703E+00
A4 =	5.8347E-05	-2.8838E-02	6.1769E-03	6.2863E-03	2.3863E-02	-2.0332E-02
A6 =	1.3430E-03	-2.8326E-02	-7.7454E-02	-3.9205E-02	-5.1754E-02	-9.0551E-03
A8 =	-8.4355E-03	2.2668E-02	8.7631E-02	4.3006E-02	3.2473E-02	-1.8762E-02
A10 =	6.1335E-03	-7.2569E-03	-4.3446E-02	-1.2675E-02	-1.8820E-02	1.5119E-02
A12 =	-2.9734E-03	6.4819E-04	1.2359E-02	-8.3353E-04	6.5114E-03	-4.6293E-03
A14 =	4.2800E-04		-1.6036E-03	1.1150E-03	-7.1158E-04	3.3959E-04
表面	9	10	11	12	13	14
k =	-2.1585E+01	5.3878E+01	9.1327E+00	-1.2472E+00	2.8762E+00	-6.7174E+00
A4 =	-1.0355E-01	-2.0154E-01	-2.0223E-01	3.7248E-02	1.3797E-01	4.5467E-02
A6 =	6.0574E-02	3.8668E-01	6.3873E-01	-3.9594E-02	-2.5431E-01	-8.1099E-02
A8 =	-1.2101E-01	-5.8192E-01	-8.9980E-01	1.7445E-02	2.1006E-01	4.2496E-02
A10 =	7.7241E-02	4.5911E-01	7.1865E-01	1.2601E-02	-1.1952E-01	-1.4165E-02
A12 =	2.6013E-03	-1.9318E-01	-3.3543E-01	-1.4168E-02	4.5358E-02	2.8942E-03
A14 =	-1.7012E-02	4.0767E-02	8.9232E-02	4.6087E-03	-1.1179E-02	-3.1523E-04
A16 =	4.1129E-03	-3.3459E-03	-1.2401E-02	-5.0457E-04	1.6142E-03	1.3866E-05
A18 =		-7.0049E-06	6.9306E-04		-1.0127E-04	
表面	15	16	17	18		
k =	-6.2724E+00	-4.0121E+00	-9.0000E+01	-6.5886E+01		
A4 =	-1.4691E-01	-1.3891E-01	-1.0690E-01	-6.0163E-02		
A6 =	2.4563E-02	6.7302E-02	1.2531E-01	6.1593E-02		
A8 =	-3.1650E-03	-2.2900E-02	-6.4542E-02	-2.7041E-02		
A10 =	4.4234E-03	4.8428E-03	1.8001E-02	6.3193E-03		
A12 =	-2.1760E-03	-5.0171E-04	-2.9823E-03	-8.7498E-04		
A14 =	4.9708E-04	3.2094E-07	3.0288E-04	7.4617E-05		
A16 =	-6.0641E-05	5.0160E-06	-1.8551E-05	-3.8722E-06		
A18 =	3.8323E-06	-4.3105E-07	6.3046E-07	1.1290E-07		
A20 =	-9.8440E-08	1.1697E-08	-9.1510E-09	-1.4278E-09		

[0402]

[0403] 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及第二实施例相同，在此不加以赘述。

[0404] 配合表十三及表十四可推算出下列数据：

第七实施例			
f [mm]	4.44	f/fi max	0.84
Fno	1.50	(f/f2)+(f/f3)	0.29
HFOV [度]	40.6	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.669	TL [mm]	5.90

[0405]

[0406]	Nmin	1.514	TL/f	1.33
	(V2+V6)/V1	0.72	TL/ImgH	1.49
	(V2-V3)/(V4-V5)	1.01	SD/TD	0.92
	(V4+V5+V6)/V1	1.73	Y11/Y82	0.41
	ATmax/CTmin	1.89	HFOV×EPD/f	27.09
	ATmax/ImgH	0.12	TL/ImgH+f/EPD	2.99
	(R11-R12)/(R11+R12)	0.26	TL ² /(ImgH×EPD)	2.98
	f/R16	1.91	f/fG1	0.35
	EPD/ΣCT	0.86	f/fG2	1.04
	EPD/BL	3.39	f/fG3	-0.88
	TL/EPD	1.99	Yc71/f	0.21
	f/EPD	1.50	Yc72/f	0.32
	f1/f2	-0.50	Yc81/f	0.39\0.73
	f/f2	-0.29	Yc82/f	0.43\0.76

[0407] 第七实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜710至第八透镜780对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第七实施例						
[0408]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	2.77	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	3.18
		f/R3 + f/R4	3.33		f/R11 + f/R12	1.87
		f/R5 + f/R6	2.24		f/R13 + f/R14	7.52
		f/R7 + f/R8	0.38		f/R15 + f/R16	3.57

[0409] 第七实施例中,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、第七透镜770以及第八透镜780的色散系数中小于24.0且小于23.0的透镜数量为三,是分别为第二透镜720、第四透镜740及第六透镜760,其中第二透镜720及第四透镜740的色散系数皆小于20。

[0410] 第七实施例中,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、第七透镜770以及第八透镜780的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第七实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(710-780)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=38。

[0411]	第七实施例、反曲点数量								
[0412]		710	720	730	740	750	760	770	780
	物侧表面	1	2	2	2	0	2	4	7
	像侧表面	1	0	1	2	2	4	1	7

[0413] <第八实施例>

[0414] 请参照图15及图16,其中图15绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的示意图,图16由左至右依序为第八实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图15可知,第八实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件896。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含第一透镜810、第二透镜820、光圈800、第三透镜830、第四透镜

840、光阑801、第五透镜850、第六透镜860、第七透镜870、第八透镜880、滤光元件890以及成像面895,而电子感光元件896设置于影像撷取光学系统组的成像面895,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(810、820、830、840、850、860、870、880),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜810至第八透镜880间无其他内插的透镜,第一透镜810以及第二透镜820属于第一透镜群(未另标号),第三透镜830、第四透镜840以及第五透镜850属于第二透镜群(未另标号),第六透镜860、第七透镜870以及第八透镜880属于第三透镜群(未另标号)。

[0415] 第一透镜810具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面811为凸面,其像侧表面812为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面811及像侧表面812皆包含至少一反曲点。

[0416] 第二透镜820具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面821为凸面,其像侧表面822为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面821及像侧表面822皆包含至少一反曲点。

[0417] 第三透镜830具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面831为凸面,其像侧表面832为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面831包含至少一反曲点。

[0418] 第四透镜840具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面841为凸面,其像侧表面842为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面841及像侧表面842皆包含至少一反曲点。

[0419] 第五透镜850具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面851为凹面,其像侧表面852为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜物侧表面851及像侧表面852包含至少一反曲点。

[0420] 第六透镜860具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面861为凹面,其像侧表面862为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面861及像侧表面862皆包含至少一反曲点。

[0421] 第七透镜870具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面871为凸面,其像侧表面872为凸面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面871及像侧表面872皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0422] 第八透镜880具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面881为凸面,其像侧表面882为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面881及像侧表面882皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0423] 滤光元件890为塑胶材质,其设置于第八透镜880及成像面895间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0424] 再配合参照下列表十五以及表十六。

表十五、第八实施例

f(焦距) = 3.81 mm、Fno(光圈值) = 1.57、HFOV(半视角) = 39.9 度

[0425]

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	1.920	ASP	0.182	塑胶	1.669	19.5	-62.02
2		1.765	ASP	0.030				
3	第二透镜	1.857	ASP	0.573	塑胶	1.545	56.0	5.44
4		4.432	ASP	0.037				
5	光圈	平面		0.003				
6	第三透镜	3.264	ASP	0.230	塑胶	1.669	19.5	-18.06
7		2.497	ASP	0.184				
8	第四透镜	2.420	ASP	0.437	塑胶	1.544	56.0	6.25
9		7.865	ASP	-0.040				
10	光阑	平面		0.359				
11	第五透镜	-18.280	ASP	0.317	塑胶	1.669	19.5	-9.58
12		9.931	ASP	0.119				
13	第六透镜	-4.234	ASP	0.450	塑胶	1.544	56.0	4.21
14		-1.543	ASP	0.025				
15	第七透镜	12.076	ASP	0.387	塑胶	1.669	19.5	16.64
16		-140.349	ASP	0.278				
17	第八透镜	2.433	ASP	0.312	塑胶	1.544	56.0	-3.41
18		1.005	ASP	0.400				
19	滤光元件	平面		0.210	塑胶	1.544	56.0	-
20		平面		0.562				
21	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
表面 10 光阑的有效半径为 1.160 mm								

[0426]

表十六、非球面系数

表面	1	2	3	4	6	7
k =	-4.3103E-01	-2.7695E-01	-3.8667E-01	-3.9922E+00	-3.7464E+01	-1.8452E+01
A4 =	-1.5135E-02	-5.5586E-03	1.0100E-02	-5.8373E-02	1.2402E-02	4.5875E-03
A6 =	2.3019E-02	-2.7074E-02	-4.6149E-02	-6.8163E-02	-2.0369E-01	-7.7310E-02
A8 =	-5.3485E-02	2.9887E-03	3.9482E-02	8.4238E-02	3.6361E-01	7.4956E-02
A10 =	4.7621E-02	3.8215E-03	-2.8954E-02	-4.4092E-02	-3.2601E-01	3.6871E-02
A12 =	-2.3235E-02	-2.9578E-03	8.1130E-03	1.0370E-02	1.6581E-01	-8.9116E-02
A14 =	4.0090E-03				-3.5221E-02	3.9998E-02
表面	8	9	11	12	13	14
k =	-1.6655E+01	-6.8319E+00	9.0000E+01	5.4464E+01	8.8723E+00	-1.1897E+00
A4 =	5.9142E-02	-2.4568E-02	-2.6154E-01	-3.4711E-01	-2.0588E-01	1.4705E-01
A6 =	-1.5637E-01	-6.4073E-02	3.8810E-01	9.4391E-01	1.3092E+00	-2.6104E-01
A8 =	1.2277E-01	7.0349E-03	-9.6169E-01	-2.0257E+00	-2.7040E+00	3.3022E-01
A10 =	-9.9744E-02	-2.7123E-02	1.2886E+00	2.2809E+00	2.8482E+00	-2.6879E-01
A12 =	3.2886E-02	2.2785E-02	-8.7024E-01	-1.3711E+00	-1.6385E+00	1.2969E-01
A14 =	3.9910E-03	-5.5447E-03	2.6495E-01	4.1305E-01	4.8642E-01	-3.2261E-02
A16 =			-2.3335E-02	-4.8437E-02	-5.8327E-02	3.1158E-03
表面	15	16	17	18		
k =	3.0182E+00	-2.3943E+00	-2.2655E+01	-6.0624E+00		
A4 =	2.3205E-01	9.0345E-02	-4.9378E-01	-2.6178E-01		
A6 =	-6.2269E-01	-2.0024E-01	4.5553E-01	2.3749E-01		
A8 =	7.3081E-01	1.4770E-01	-3.0082E-01	-1.4793E-01		
A10 =	-5.9375E-01	-7.0409E-02	1.3859E-01	6.2715E-02		
A12 =	3.2198E-01	2.0540E-02	-4.0662E-02	-1.7982E-02		
A14 =	-1.1327E-01	-3.1943E-03	7.0126E-03	3.3976E-03		
A16 =	2.3364E-02	2.0101E-04	-6.1286E-04	-4.0235E-04		
A18 =	-2.0940E-03		1.4712E-05	2.6832E-05		
A20 =			7.3927E-07	-7.6057E-07		

[0427]

[0428] 第八实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表参数的定义皆与第一实施例及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0429] 配合表十五及表十六可推算出下列数据:

[0430]

第八实施例			
f [mm]	3.81	f/f _i max	1.12

[0431]	Fno	1.57	$(f/f2)+(f/f3)$	0.49
	HFOV [度]	39.9	CTf [mm]	0.21
	Nmax	1.669	TL [mm]	5.05
	Nmin	1.544	TL/f	1.33
	$(V2+V6)/V1$	5.74	TL/ImgH	1.53
	$ (V2-V3)/(V4-V5) $	1.00	SD/TD	0.79
	$(V4+V5+V6)/V1$	6.74	Y11/Y82	0.57
	ATmax/CTmin	1.75	HFOV×EPD/f	25.43
	ATmax/ImgH	0.10	TL/ImgH+f/EPD	3.10
	$(R11-R12)/(R11+R12)$	0.47	$TL^2/(ImgH \times EPD)$	3.19
	f/R16	3.79	f/fG1	0.61
	EPD/ΣCT	0.84	f/fG2	0.03
	EPD/BL	2.07	f/fG3	0.28
	TL/EPD	2.08	Yc71/f	0.21
	f/EPD	1.57	Yc72/f	0.04\0.17
	f1/f2	-11.40	Yc81/f	0.12
f/f2	0.70	Yc82/f	0.29	

[0432] 第八实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜810至第八透镜880对应条件 $|f/Rf|+|f/Rr|$ 的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

[0433]	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R1 + f/R2 $	4.14	$ f/Rf + f/Rr $	$ f/R9 + f/R10 $	0.59
		$ f/R3 + f/R4 $	2.91		$ f/R11 + f/R12 $	3.37
		$ f/R5 + f/R6 $	2.69		$ f/R13 + f/R14 $	0.34
		$ f/R7 + f/R8 $	2.06		$ f/R15 + f/R16 $	5.36

[0434] 第八实施例中,第一透镜810、第二透镜820、第三透镜830、第四透镜840、第五透镜850、第六透镜860、第七透镜870以及第八透镜880的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为四,是分别为第一透镜810、第三透镜830、第五透镜850及第七透镜870。

[0435] 第八实施例中,第一透镜810、第二透镜820、第三透镜830、第四透镜840、第五透镜850、第六透镜860、第七透镜870以及第八透镜880的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第八实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(810-880)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=26。

[0436]		810	820	830	840	850	860	870	880
	物侧表面	1	2	2	1	1	2	2	3
	像侧表面	1	2	0	1	2	2	2	2

[0437] <第九实施例>

[0438] 请参照图17及图18,其中图17绘示依照本发明第九实施例的一种取像装置的示意图,图18由左至右依序为第九实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图17可知,第九实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件996。影像撷取光学系

统组由物侧至像侧依序包含第一透镜910、第二透镜920、光圈900、第三透镜930、第四透镜940、光阑901、第五透镜950、第六透镜960、第七透镜970、第八透镜980、滤光元件990以及成像面995,而电子感光元件996设置于影像撷取光学系统组的成像面995,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(910、920、930、940、950、960、970、980),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜910至第八透镜980间无其他内插的透镜,第一透镜910以及第二透镜920属于第一透镜群(未另标号),第三透镜930、第四透镜940以及第五透镜950属于第二透镜群(未另标号),第六透镜960、第七透镜970以及第八透镜980属于第三透镜群(未另标号)。

[0439] 第一透镜910具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面911为凸面,其像侧表面912为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面911及像侧表面912皆包含至少一反曲点。

[0440] 第二透镜920具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面921为凸面,其像侧表面922为凸面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面921包含至少一反曲点。

[0441] 第三透镜930具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面931为凸面,其像侧表面932为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面931包含至少一反曲点。

[0442] 第四透镜940具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面941为凸面,其像侧表面942为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面941及像侧表面942皆包含至少一反曲点。

[0443] 第五透镜950具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面951为凸面,其像侧表面952为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜物侧表面951及像侧表面952包含至少一反曲点。

[0444] 第六透镜960具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面961为凹面,其像侧表面962为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面962皆包含至少一反曲点。

[0445] 第七透镜970具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面971为凸面,其像侧表面972为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面971及像侧表面972皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0446] 第八透镜980具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面981为凸面,其像侧表面982为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面981及像侧表面982皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0447] 滤光元件990为塑胶材质,其设置于第八透镜980及成像面995间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0448] 再配合参照下列表十七以及表十八。

表十七、第九实施例

f(焦距) = 3.86 mm、Fno(光圈值) = 1.53、HFOV(半视角) = 40.9 度

[0449]

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	2.151	ASP	0.280	塑胶	1.545	56.0	8.82
2		3.716	ASP	0.036				
3	第二透镜	5.716	ASP	0.479	塑胶	1.545	56.0	9.81
4		-79.920	ASP	-0.091				
5	光圈	平面		0.131				
6	第三透镜	2.789	ASP	0.230	塑胶	1.671	19.5	-11.13
7		1.963	ASP	0.239				
8	第四透镜	3.469	ASP	0.416	塑胶	1.544	56.0	9.96
9		9.240	ASP	0.008				
10	光阑	平面		0.294				
11	第五透镜	289.494	ASP	0.300	塑胶	1.671	19.5	-15.58
12		10.084	ASP	0.131				
13	第六透镜	-4.209	ASP	0.412	塑胶	1.544	56.0	3.81
14		-1.436	ASP	0.025				
15	第七透镜	3.218	ASP	0.311	塑胶	1.671	19.5	-13.45
16		2.280	ASP	0.468				

[0450]

17	第八透镜	1.955	ASP	0.300	塑胶	1.544	56.0	-5.14
18		1.089	ASP	0.400				
19	滤光元件	平面		0.210	塑胶	1.544	56.0	-
20		平面		0.464				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
表面 10 光阑的有效半径为 1.160 mm

表十八、非球面系数

表面	1	2	3	4	6	7
k =	-8.9343E-01	-2.3345E+00	4.5756E+00	-9.0000E+01	-4.0185E+01	-1.2107E+01
A4 =	3.8950E-04	1.0493E-01	1.2733E-01	-7.9076E-02	-1.0115E-02	1.6090E-02
A6 =	-6.2198E-02	-3.2556E-01	-3.3020E-01	7.5898E-02	-1.0082E-01	-6.9715E-02
A8 =	7.4568E-02	2.9849E-01	3.0684E-01	-6.2072E-02	2.2283E-01	8.9668E-02
A10 =	-6.8450E-02	-1.2902E-01	-1.3107E-01	2.5707E-02	-2.0970E-01	-4.8533E-02
A12 =	2.7613E-02	2.2641E-02	2.2766E-02	-4.0658E-03	1.0351E-01	4.0565E-03
A14 =	-3.8984E-03				-2.1910E-02	4.2449E-03
表面	8	9	11	12	13	14
k =	-8.4956E+00	2.0174E+01	4.2796E+01	5.0020E+01	9.0278E+00	-1.2769E+00
A4 =	1.0368E-02	-2.6874E-02	-1.9191E-01	-3.4442E-01	-3.0802E-01	1.8294E-01
A6 =	-5.3904E-02	-3.8909E-02	2.2513E-01	9.4401E-01	1.6535E+00	-1.5725E-01
A8 =	7.2664E-02	3.5918E-02	-6.7260E-01	-2.0258E+00	-3.2859E+00	1.0542E-01
A10 =	-9.3110E-02	-3.3080E-02	1.0847E+00	2.2812E+00	3.3697E+00	-1.0842E-01
A12 =	4.7107E-02	-9.8007E-03	-8.8028E-01	-1.3709E+00	-1.9098E+00	7.3005E-02
A14 =	-5.3997E-03	1.0043E-02	3.2943E-01	4.1296E-01	5.6896E-01	-2.1593E-02
A16 =			-4.2575E-02	-4.8647E-02	-7.0189E-02	2.1925E-03
表面	15	16	17	18		
k =	-5.6433E-01	-8.3566E+00	-6.0580E+00	-5.2650E+00		
A4 =	2.3101E-01	8.2653E-02	-4.8461E-01	-2.4576E-01		
A6 =	-6.2576E-01	-2.0036E-01	4.4529E-01	1.6291E-01		
A8 =	7.3086E-01	1.4729E-01	-4.7691E-01	-9.6450E-02		
A10 =	-5.9360E-01	-7.0438E-02	3.9168E-01	4.3144E-02		
A12 =	3.2195E-01	2.0545E-02	-1.9931E-01	-1.2142E-02		
A14 =	-1.1330E-01	-3.1913E-03	6.2121E-02	1.9595E-03		
A16 =	2.3354E-02	2.0176E-04	-1.1651E-02	-1.5725E-04		
A18 =	-2.0933E-03		1.2100E-03	3.2002E-06		
A20 =			-5.3445E-05	1.8901E-07		

[0451]

[0452] 第九实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表参数的定义皆与第一实施例及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0453] 配合表十七及表十八可推算出下列数据:

第九实施例			
f [mm]	3.86	f/fi max	1.01
Fno	1.53	(f/f2)+(f/f3)	0.05
HFOV [度]	40.9	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.671	TL [mm]	5.04
Nmin	1.544	TL/f	1.31
(V2+V6)/V1	2.00	TL/ImgH	1.47
(V2-V3)/(V4-V5)	1.00	SD/TD	0.82
(V4+V5+V6)/V1	2.35	Y11/Y82	0.59
[0454] ATmax/CTmin	2.03	HFOV×EPD/f	26.71
ATmax/ImgH	0.14	TL/ImgH+f/EPD	3.00
(R11-R12)/(R11+R12)	0.49	TL ² /(ImgH×EPD)	2.94
f/R16	3.54	f/fG1	0.81
EPD/ΣCT	0.92	f/fG2	-0.21
EPD/BL	2.35	f/fG3	0.21
TL/EPD	2.00	Yc71/f	0.26
f/EPD	1.53	Yc72/f	0.29
f1/f2	0.90	Yc81/f	0.15
f/f2	0.39	Yc82/f	0.25

[0455] 第九实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜910至第八透镜980对应条件 |f/Rf|+|f/Rr| 的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第九实施例					
[0456] f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	2.83	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	0.40
	f/R3 + f/R4	0.72		f/R11 + f/R12	3.60
	f/R5 + f/R6	3.35		f/R13 + f/R14	2.89
	f/R7 + f/R8	1.53		f/R15 + f/R16	5.51

[0457] 第九实施例中,第一透镜910、第二透镜920、第三透镜930、第四透镜940、第五透镜950、第六透镜960、第七透镜970以及第八透镜980的色散系数中小于24.0、小于23.0且小于20的透镜数量为三,是分别为第三透镜930、第五透镜950及第七透镜970。

[0458] 第九实施例中,第一透镜910、第二透镜920、第三透镜930、第四透镜940、第五透镜950、第六透镜960、第七透镜970以及第八透镜980的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第九实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(910-980)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=26。

第九实施例、反曲点数量								
	910	920	930	940	950	960	970	980
[0459] 物侧表面	1	2	3	2	1	0	3	4
像侧表面	2	0	0	1	1	2	2	2

[0460] <第十实施例>

[0461] 请参照图19及图20,其中图19绘示依照本发明第十实施例的一种取像装置的示意

图,图20由左至右依序为第十实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图19可知,第十实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件1096。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含第一透镜1010、第二透镜1020、光圈1000、第三透镜1030、第四透镜1040、光阑1001、第五透镜1050、第六透镜1060、第七透镜1070、第八透镜1080、滤光元件1090以及成像面1095,而电子感光元件1096设置于影像撷取光学系统组的成像面1095,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(1010、1020、1030、1040、1050、1060、1070、1080),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜1010至第八透镜1080间无其他内插的透镜,第一透镜1010以及第二透镜1020属于第一透镜群(未另标号),第三透镜1030、第四透镜1040以及第五透镜1050属于第二透镜群(未另标号),第六透镜1060、第七透镜1070以及第八透镜1080属于第三透镜群(未另标号)。

[0462] 第一透镜1010具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1011为凸面,其像侧表面1012为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面1011及像侧表面1012皆包含至少一反曲点。

[0463] 第二透镜1020具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1021为凸面,其像侧表面1022为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面1021及像侧表面1022皆包含至少一反曲点。

[0464] 第三透镜1030具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1031为凹面,其像侧表面1032为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面1031包含至少一反曲点。

[0465] 第四透镜1040具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1041为凸面,其像侧表面1042为凸面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面1041包含至少一反曲点。

[0466] 第五透镜1050具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1051为凹面,其像侧表面1052为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面1052包含至少一反曲点。

[0467] 第六透镜1060具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1061为凹面,其像侧表面1062为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面1062皆包含至少一反曲点。

[0468] 第七透镜1070具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1071为凸面,其像侧表面1072为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面1071及像侧表面1072皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0469] 第八透镜1080具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1081为凸面,其像侧表面1082为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面1081及像侧表面1082皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0470] 滤光元件1090为塑胶材质,其设置于第八透镜1080及成像面1095间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0471] 再配合参照下列表十九以及表二十。

表十九、第十实施例

f(焦距) = 4.06 mm、Fno(光圈值) = 1.63、HFOV(半视角) = 39.7 度

[0472]

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	1.959	ASP	0.297	塑胶	1.545	56.0	10.67
2		2.798	ASP	0.039				
3	第二透镜	3.026	ASP	0.506	塑胶	1.545	56.0	7.69
4		10.258	ASP	-0.002				
5	光圈	平面		0.111				
6	第三透镜	-1041.667	ASP	0.230	塑胶	1.671	19.5	-8.72
7		5.881	ASP	0.129				
8	第四透镜	3.602	ASP	0.451	塑胶	1.544	56.0	6.16
9		-46.484	ASP	0.013				
10	光阑	平面		0.371				
11	第五透镜	-12.365	ASP	0.300	塑胶	1.660	20.4	-8.98
12		11.485	ASP	0.071				
13	第六透镜	-4.230	ASP	0.358	塑胶	1.544	56.0	4.58

[0473]

14		-1.614	ASP	0.025				
15	第七透镜	4.798	ASP	0.300	塑胶	1.671	19.5	-373.64
16		4.590	ASP	0.578				
17	第八透镜	4.266	ASP	0.300	塑胶	1.544	56.0	-3.65
18		1.320	ASP	0.400				
19	滤光元件	平面		0.210	塑胶	1.544	56.0	-
20		平面		0.393				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

表面 10 光阑的有效半径为 1.150 mm

表二十、非球面系数

表面	1	2	3	4	6	7
k =	-6.0556E-01	-8.4455E-01	2.1571E+00	5.9390E+01	9.0000E+01	-3.2646E+01
A4 =	-8.3741E-03	-2.6501E-02	-2.8003E-02	-2.6517E-02	-2.4209E-02	-4.2746E-02
A6 =	-1.6417E-02	-4.6885E-02	-2.3213E-02	-3.1824E-02	-4.5232E-02	2.6258E-02
A8 =	8.4071E-03	1.1271E-01	8.2872E-02	-4.5687E-03	8.1980E-02	-5.5389E-02
A10 =	-1.0182E-02	-7.5986E-02	-4.8074E-02	2.3180E-02	-5.1736E-02	1.4472E-01
A12 =	2.5311E-03	1.5785E-02	5.9742E-03	-9.8772E-03	2.1854E-02	-1.3090E-01
A14 =	6.9747E-05				-4.0277E-03	4.6522E-02
表面	8	9	11	12	13	14
k =	-1.6787E+01	9.0000E+01	4.2796E+01	-2.1561E+01	9.2270E+00	-1.1971E+00
A4 =	-2.0063E-02	-1.7117E-02	-1.8856E-01	-3.6612E-01	-2.6363E-01	2.1795E-01
A6 =	-4.6782E-02	-9.7268E-02	8.1209E-02	9.3632E-01	1.4858E+00	-3.5621E-01
A8 =	3.2844E-02	1.2930E-01	-9.9971E-02	-2.0270E+00	-3.2684E+00	4.2151E-01
A10 =	-3.8924E-02	-1.6023E-01	-1.1909E-02	2.2815E+00	3.7290E+00	-3.2367E-01
A12 =	2.5612E-02	9.9797E-02	1.5529E-01	-1.3704E+00	-2.3479E+00	1.4055E-01
A14 =	-3.0798E-03	-2.4716E-02	-1.4019E-01	4.1330E-01	7.7303E-01	-3.0273E-02
A16 =			4.0116E-02	-4.8441E-02	-1.0435E-01	2.4202E-03
表面	15	16	17	18		
k =	-2.1723E+00	-1.4325E+01	-6.8662E+00	-7.1427E+00		
A4 =	2.3237E-01	9.1735E-02	-4.5860E-01	-2.0920E-01		
A6 =	-6.1880E-01	-1.9923E-01	3.0887E-01	1.1355E-01		
A8 =	7.2908E-01	1.4721E-01	-2.0552E-01	-3.8589E-02		
A10 =	-5.9410E-01	-7.0472E-02	1.2280E-01	2.5904E-03		
A12 =	3.2192E-01	2.0536E-02	-4.9033E-02	4.0231E-03		
A14 =	-1.1330E-01	-3.1933E-03	1.2089E-02	-1.9055E-03		
A16 =	2.3351E-02	2.0136E-04	-1.7803E-03	4.0270E-04		
A18 =	-2.0978E-03		1.4424E-04	-4.2922E-05		
A20 =			-4.9635E-06	1.8691E-06		

[0474]

[0475] 第十实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表参数的定义皆与第一实施例及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0476] 配合表十九及表二十可推算出下列数据:

第十实施例			
f [mm]	4.06	f/fi max	1.11
Fno	1.63	(f/f2)+(f/f3)	0.06
HFOV [度]	39.7	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.671	TL [mm]	5.08
Nmin	1.544	TL/f	1.25
(V2+V6)/V1	2.00	TL/ImgH	1.57
(V2-V3)/(V4-V5)	1.03	SD/TD	0.79
(V4+V5+V6)/V1	2.36	Y11/Y82	0.62
[0477] ATmax/CTmin	2.51	HFOV×EPD/f	24.34
ATmax/ImgH	0.18	TL/ImgH+f/EPD	3.20
(R11-R12)/(R11+R12)	0.45	TL^2/(ImgH×EPD)	3.20
f/R16	3.07	f/fG1	0.88
EPD/ΣCT	0.91	f/fG2	-0.24
EPD/BL	2.48	f/fG3	0.04
TL/EPD	2.04	Yc71/f	0.23
f/EPD	1.63	Yc72/f	0.25
f1/f2	1.39	Yc81/f	0.09
f/f2	0.53	Yc82/f	0.23

[0478] 第十实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜1010至第八透镜1080对应条件 |f/Rf|+|f/Rr| 的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第十实施例						
[0479]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.52	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	0.68
		f/R3 + f/R4	1.74		f/R11 + f/R12	3.47
		f/R5 + f/R6	0.69		f/R13 + f/R14	1.73
		f/R7 + f/R8	1.21		f/R15 + f/R16	4.02

[0480] 第十实施例中,第一透镜1010、第二透镜1020、第三透镜1030、第四透镜1040、第五透镜1050、第六透镜1060、第七透镜1070以及第八透镜1080的色散系数中小于24.0且小于23.0的透镜数量为三,是分别为第三透镜1030、第五透镜1050及第七透镜1070,其中第三透镜1030及第七透镜1070的色散系数皆小于20。

[0481] 第十实施例中,第一透镜1010、第二透镜1020、第三透镜1030、第四透镜1040、第五透镜1050、第六透镜1060、第七透镜1070以及第八透镜1080的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第十实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(1010-1080)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=18。

第十实施例、反曲点数量								
	1010	1020	1030	1040	1050	1060	1070	1080
[0482] 物侧表面	1	1	1	2	0	0	1	2
像侧表面	2	1	0	0	2	2	1	2

[0483] <第十一实施例>

[0484] 请参照图21及图22,其中图21绘示依照本发明第十一实施例的一种取像装置的示意图,图22由左至右依序为第十一实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图21可知,第十一实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件1196。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含第一透镜1110、光圈1100、第二透镜1120、第三透镜1130、第四透镜1140、光阑1101、第五透镜1150、第六透镜1160、第七透镜1170、第八透镜1180、滤光元件1190以及成像面1195,而电子感光元件1196设置于影像撷取光学系统组的成像面1195,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(1110、1120、1130、1140、1150、1160、1170、1180),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜1110至第八透镜1180间无其他内插的透镜,第一透镜1110以及第二透镜1120属于第一透镜群(未另标号),第三透镜1130、第四透镜1140以及第五透镜1150属于第二透镜群(未另标号),第六透镜1160、第七透镜1170以及第八透镜1180属于第三透镜群(未另标号)。

[0485] 第一透镜1110具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1111为凸面,其像侧表面1112为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面1111及像侧表面1112皆包含至少一反曲点。

[0486] 第二透镜1120具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1121为凸面,其像侧表面1122为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面1121及像侧表面1122皆包含至少一反曲点。

[0487] 第三透镜1130具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1131为凸面,其像侧表面1132为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面1131包含至少一反曲点。

[0488] 第四透镜1140具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1141为凸面,其像侧表面1142为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面1141及像侧表面1142包含至少一反曲点。

[0489] 第五透镜1150具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1151为凹面,其像侧表面1152为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面1152包含至少一反曲点。

[0490] 第六透镜1160具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1161为凹面,其像侧表面1162为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面1162皆包含至少一反曲点。

[0491] 第七透镜1170具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1171为凹面,其像侧表面1172为凸面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面1171及像侧表面1172皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0492] 第八透镜1180具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1181为凸面,其像侧表面1182为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面1181及像侧表面1182皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0493] 滤光元件1190为塑胶材质,其设置于第八透镜1180及成像面1195间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0494] 再配合参照下列表二十一以及表二十二。

表二十一、第十一实施例

f(焦距) = 3.98 mm、Fno(光圈值) = 1.58、HFOV(半视角) = 38.6 度

[0495]

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	1.906	ASP	0.324	塑胶	1.530	55.8	10.46
2		2.733	ASP	0.288				
3	光圈	平面		-0.250				
4	第二透镜	2.737	ASP	0.532	塑胶	1.535	56.3	6.93
5		9.751	ASP	0.057				
6	第三透镜	14.266	ASP	0.230	塑胶	1.671	19.5	-9.98
7		4.525	ASP	0.175				
8	第四透镜	2.631	ASP	0.357	塑胶	1.544	56.0	7.90
9		6.463	ASP	-0.027				

[0496]

10	光阑	平面		0.378				
11	第五透镜	-18.515	ASP	0.300	塑胶	1.660	20.4	-10.21
12		10.669	ASP	0.077				
13	第六透镜	-4.463	ASP	0.510	塑胶	1.544	56.0	4.15
14		-1.560	ASP	0.087				
15	第七透镜	-886.211	ASP	0.409	塑胶	1.660	20.4	100.43
16		-61.679	ASP	0.360				
17	第八透镜	4.254	ASP	0.344	塑胶	1.535	56.3	-3.16
18		1.176	ASP	0.400				
19	滤光元件	平面		0.210	塑胶	1.544	56.0	-
20		平面		0.320				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

表面 10 光阑的有效半径为 1.160 mm

表二十二、非球面系数

表面	1	2	4	5	6	7
k =	-6.2200E-01	-1.1154E+00	2.0715E+00	5.3216E+01	7.4686E+01	-2.0955E+01
A4 =	-7.0102E-03	4.8963E-02	4.8635E-02	3.6335E-02	8.8965E-03	-3.0694E-02
A6 =	-5.5833E-03	-2.7855E-01	-2.6057E-01	-2.0181E-01	-1.3695E-01	1.5561E-03
A8 =	-2.5414E-02	3.5390E-01	3.4112E-01	1.8333E-01	1.7252E-01	4.8772E-02
A10 =	2.3810E-02	-1.8535E-01	-1.7028E-01	-7.1143E-02	-8.5806E-02	-3.1655E-02
A12 =	-1.2296E-02	3.4566E-02	2.8099E-02	9.0012E-03	1.9841E-02	1.5027E-03
A14 =	2.4722E-03				-3.7080E-04	6.2432E-03
表面	8	9	11	12	13	14
k =	-1.2251E+01	-8.2246E-01	4.2796E+01	3.8977E+01	9.2837E+00	-9.0251E-01
A4 =	1.2946E-02	-1.8018E-02	-2.2280E-01	-3.4769E-01	-2.0181E-01	1.8893E-01
A6 =	-3.0840E-02	-1.7519E-02	2.3945E-01	9.4056E-01	1.1466E+00	-3.4930E-01
A8 =	-4.4962E-02	-3.3900E-02	-5.3789E-01	-2.0253E+00	-2.5879E+00	3.3559E-01
A10 =	6.9357E-02	2.1435E-02	6.9227E-01	2.2819E+00	2.9627E+00	-1.4887E-01
A12 =	-6.4515E-02	-2.1916E-02	-4.7473E-01	-1.3702E+00	-1.8320E+00	3.6933E-03
A14 =	2.4185E-02	8.6847E-03	1.4839E-01	4.1327E-01	5.8001E-01	1.8131E-02
A16 =			-1.4158E-02	-4.8576E-02	-7.3179E-02	-3.9946E-03
表面	15	16	17	18		
k =	9.0000E+01	-9.0000E+01	-4.6272E+00	-6.8156E+00		
A4 =	2.6141E-01	1.2168E-01	-4.4110E-01	-1.8251E-01		
A6 =	-6.2028E-01	-2.0132E-01	3.5232E-01	1.2979E-01		
A8 =	7.3115E-01	1.4629E-01	-1.9124E-01	-6.2378E-02		
A10 =	-5.9334E-01	-7.0598E-02	5.6078E-02	1.8220E-02		
A12 =	3.2180E-01	2.0528E-02	-2.0232E-03	-2.8624E-03		
A14 =	-1.1344E-01	-3.1916E-03	-3.6500E-03	1.2493E-04		
A16 =	2.3298E-02	2.0270E-04	1.0660E-03	2.9463E-05		
A18 =	-2.1203E-03		-1.2429E-04	-4.6422E-06		
A20 =			5.4327E-06	2.0448E-07		

[0497]

[0498]

[0499] 第十一实施例中,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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0500] 配合表二十一及表二十二可推算出下列数据:

第十一实施例			
f [mm]	3.98	f/fi max	1.26
Fno	1.58	(f/f2)+(f/f3)	0.18
HFOV [度]	38.6	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.671	TL [mm]	5.08
Nmin	1.530	TL/f	1.28
(V2+V6)/V1	2.01	TL/ImgH	1.59
(V2-V3)/(V4-V5)	1.03	SD/TD	0.85
(V4+V5+V6)/V1	2.37	Y11/Y82	0.54
ATmax/CTmin	1.57	HFOV×EPD/f	24.40
ATmax/ImgH	0.11	TL/ImgH+f/EPD	3.17
(R11-R12)/(R11+R12)	0.48	TL ² /(ImgH×EPD)	3.20
f/R16	3.39	f/fG1	0.93
EPD/ΣCT	0.84	f/fG2	-0.28
EPD/BL	2.71	f/fG3	0.003
TL/EPD	2.01	Yc71/f	0.01\0.20
f/EPD	1.58	Yc72/f	0.05\0.21
f1/f2	1.51	Yc81/f	0.10
f/f2	0.57	Yc82/f	0.29

[0501] 第十一实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜1110至第八透镜1180对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第十一实施例						
[0503]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.55	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	0.59
		f/R3 + f/R4	1.86		f/R11 + f/R12	3.45
		f/R5 + f/R6	1.16		f/R13 + f/R14	0.07
		f/R7 + f/R8	2.13		f/R15 + f/R16	4.32

[0504] 第十一实施例中,第一透镜1110、第二透镜1120、第三透镜1130、第四透镜1140、第五透镜1150、第六透镜1160、第七透镜1170以及第八透镜1180的色散系数中小于24.0且小于23.0的透镜数量为三,是分别为第三透镜1130、第五透镜1150及第七透镜1170,其中第三透镜1130的色散系数小于20。

[0505] 第十一实施例中,第一透镜1110、第二透镜1120、第三透镜1130、第四透镜1140、第五透镜1150、第六透镜1160、第七透镜1170以及第八透镜1180的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第十一实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(1110-1180)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=19。

第十一实施例、反曲点数量								
	1110	1120	1130	1140	1150	1160	1170	1180
[0506] 物侧表面	1	1	2	1	0	0	2	2
像侧表面	1	1	0	1	2	2	2	1

[0507] <第十二实施例>

[0508] 请参照图23及图24,其中图23绘示依照本发明第十二实施例的一种取像装置的示意图,图24由左至右依序为第十二实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图23可知,第十二实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件1296。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含第一透镜1210、光圈1200、第二透镜1220、第三透镜1230、第四透镜1240、光阑1201、第五透镜1250、第六透镜1260、第七透镜1270、第八透镜1280、滤光元件1290以及成像面1295,而电子感光元件1296设置于影像撷取光学系统组的成像面1295,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(1210、1220、1230、1240、1250、1260、1270、1280),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜1210至第八透镜1280间无其他内插的透镜,第一透镜1210以及第二透镜1220属于第一透镜群(未另标号),第三透镜1230、第四透镜1240以及第五透镜1250属于第二透镜群(未另标号),第六透镜1260、第七透镜1270以及第八透镜1280属于第三透镜群(未另标号)。

[0509] 第一透镜1210具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1211为凸面,其像侧表面1212为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面1211及像侧表面1212皆包含至少一反曲点。

[0510] 第二透镜1220具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1221为凸面,其像侧表面1222为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面1221及像侧表面1222皆包含至少一反曲点。

[0511] 第三透镜1230具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1231为凸面,其像侧表面1232为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面1231包含至少一反曲点。

[0512] 第四透镜1240具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1241为凸面,其像侧表面1242为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜物侧表面1241及像侧表面1242皆包含至少一反曲点。

[0513] 第五透镜1250具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1251为凸面,其像侧表面1252为凹面,并皆为非球面。另外,第五透镜物侧表面1251及像侧表面1252皆包含至少一反曲点。

[0514] 第六透镜1260具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1261为凹面,其像侧表面1262为凸面,并皆为非球面。另外,第六透镜像侧表面1262包含至少一反曲点。

[0515] 第七透镜1270具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1271为凹面,其像侧表面1272为凸面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面1271及像侧表面1272皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0516] 第八透镜1280具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1281为凸面,其像侧表面1282为凹面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面1281及像侧表面1282皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0517] 滤光元件1290为玻璃材质,其设置于第八透镜1280及成像面1295间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0518] 再配合参照下列表二十三以及表二十四。

表二十三、第十二实施例

f(焦距) = 5.15 mm、Fno(光圈值) = 1.54、HFOV(半视角) = 39.3 度

[0519]

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	2.514	ASP	0.313	塑胶	1.530	55.8	16.06
2		3.413	ASP	0.433				
3	光圈	平面		-0.325				
4	第二透镜	3.430	ASP	0.700	塑胶	1.535	56.3	8.50
5		12.995	ASP	0.066				
6	第三透镜	19.991	ASP	0.230	塑胶	1.671	19.5	-12.82

[0520]

7		5.985	ASP	0.248				
8	第四透镜	2.866	ASP	0.371	塑胶	1.544	56.0	11.55
9		5.030	ASP	0.036				
10	光阑	平面		0.497				
11	第五透镜	129.455	ASP	0.300	塑胶	1.660	20.4	-17.77
12		10.742	ASP	0.087				
13	第六透镜	-5.811	ASP	0.601	塑胶	1.544	56.0	5.24
14		-1.981	ASP	0.337				
15	第七透镜	-15.034	ASP	0.530	塑胶	1.660	20.4	-27.20
16		-93.901	ASP	0.360				
17	第八透镜	5.423	ASP	0.655	塑胶	1.535	56.3	-4.78
18		1.664	ASP	0.520				
19	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.373				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
表面 10 光阑的有效半径为 1.540 mm

表二十四、非球面系数

[0521]

表面	1	2	4	5	6	7
k =	-6.6633E-01	-9.7125E-01	2.0543E+00	5.3216E+01	7.8644E+01	-2.2575E+01
A4 =	1.3027E-03	1.6921E-02	1.4202E-02	-4.4904E-03	-2.9366E-02	-4.2209E-02
A6 =	-1.1392E-02	-4.8484E-02	-4.0109E-02	-1.5007E-02	3.1071E-02	5.4053E-02
A8 =	3.1017E-03	3.2988E-02	2.9848E-02	9.9120E-04	-2.7596E-02	-3.7235E-02
A10 =	-5.6550E-04	-9.8515E-03	-8.5209E-03	2.4335E-03	1.3292E-02	1.6315E-02
A12 =	-7.7201E-05	1.0727E-03	7.3410E-04	-6.0622E-04	-2.4613E-03	-3.4984E-03
A14 =	2.7860E-05				1.3970E-04	3.9498E-04
表面	8	9	11	12	13	14
k =	-1.1432E+01	-5.5570E+00	4.2796E+01	2.0559E+01	9.3510E+00	-8.7089E-01
A4 =	7.8521E-03	-6.0229E-03	-1.1821E-01	-1.6205E-01	-4.2753E-02	9.4986E-02
A6 =	-9.7715E-03	-1.2755E-02	7.9211E-02	2.5311E-01	2.2866E-01	-9.8505E-02
A8 =	-2.5535E-03	9.3099E-03	-8.3018E-02	-3.2280E-01	-3.4620E-01	5.4376E-02
A10 =	-6.7212E-04	-1.1510E-02	5.1991E-02	2.1519E-01	2.4711E-01	-1.5946E-02
A12 =	7.9918E-04	4.9664E-03	-1.8492E-02	-7.6447E-02	-9.2786E-02	1.6380E-03
A14 =	-4.3740E-05	-7.4607E-04	3.2017E-03	1.3647E-02	1.7678E-02	2.1726E-04
A16 =			-1.8378E-04	-9.4854E-04	-1.3415E-03	-4.3240E-05
表面	15	16	17	18		
k =	-8.2435E+01	-9.0000E+01	-3.8430E+00	-7.7071E+00		
A4 =	1.2690E-01	4.5484E-02	-1.9948E-01	-5.9989E-02		
A6 =	-1.6808E-01	-5.2025E-02	1.0579E-01	2.1113E-02		

[0522]

A8 =	1.1598E-01	2.3330E-02	-5.0978E-02	-5.1986E-03		
A10 =	-5.5977E-02	-6.6821E-03	1.9608E-02	7.9856E-04		
A12 =	1.7978E-02	1.1420E-03	-5.1803E-03	-6.3840E-05		
A14 =	-3.7392E-03	-1.0553E-04	8.9321E-04	4.5237E-07		
A16 =	4.5524E-04	3.9941E-06	-9.6040E-05	3.5257E-07		
A18 =	-2.5336E-05		5.8252E-06	-2.6434E-08		
A20 =			-1.5148E-07	6.2584E-10		

[0523] 第十二实施例中,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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0524] 配合表二十三及表二十四可推算出下列数据:

第十二实施例			
f [mm]	5.15	f/fi max	1.08
Fno	1.54	(f/f2)+(f/f3)	0.20
HFOV [度]	39.3	CTf [mm]	0.21
Nmax	1.671	TL [mm]	6.54
Nmin	1.530	TL/f	1.27
(V2+V6)/V1	2.01	TL/ImgH	1.52
(V2-V3)/(V4-V5)	1.03	SD/TD	0.86
(V4+V5+V6)/V1	2.37	Y11/Y82	0.52
[0525] ATmax/CTmin	2.32	HFOV×EPD/f	25.51
ATmax/ImgH	0.12	TL/ImgH+f/EPD	3.06
(R11-R12)/(R11+R12)	0.49	TL ² /(ImgH×EPD)	2.98
f/R16	3.09	f/fG1	0.90
EPD/ΣCT	0.90	f/fG2	-0.24
EPD/BL	3.03	f/fG3	-0.03
TL/EPD	1.96	Yc71/f	0.08/0.18
f/EPD	1.54	Yc72/f	0.05/0.18
f1/f2	1.89	Yc81/f	0.10
f/f2	0.61	Yc82/f	0.32

[0526] 第十二实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜1210至第八透镜1280对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第十二实施例					
[0527] f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.55	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	0.52
	f/R3 + f/R4	1.90		f/R11 + f/R12	3.48
[0528]	f/R5 + f/R6	1.12		f/R13 + f/R14	0.40
	f/R7 + f/R8	2.82		f/R15 + f/R16	4.04

[0529] 第十二实施例中,第一透镜1210、第二透镜1220、第三透镜1230、第四透镜1240、第五透镜1250、第六透镜1260、第七透镜1270以及第八透镜1280的色散系数中小于24.0且小于23.0的透镜数量为三,是分别为第三透镜1230、第五透镜1250及第七透镜1270,其中第三透镜1230的色散系数小于20。

[0530] 第十二实施例中,第一透镜1210、第二透镜1220、第三透镜1230、第四透镜1240、第五透镜1250、第六透镜1260、第七透镜1270以及第八透镜1280的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第十二实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(1210-1280)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=24。

第十二实施例、反曲点数量								
	1210	1220	1230	1240	1250	1260	1270	1280
[0531] 物侧表面	1	2	2	0	0	3	4	4
像侧表面	2	0	1	2	2	4	3	4

[0532] <第十三实施例>

[0533] 请参照图25及图26,其中图25绘示依照本发明第十三实施例的一种取像装置的示意图,图26由左至右依序为第十三实施例的球差、像散及畸变曲线图。由图25可知,第十三实施例的取像装置包含影像撷取光学系统组(未另标号)以及电子感光元件1396。影像撷取光学系统组由物侧至像侧依序包含光圈1300、第一透镜1310、第二透镜1320、第三透镜1330、光阑1301、第四透镜1340、第五透镜1350、第六透镜1360、第七透镜1370、第八透镜1380、滤光元件1390以及成像面1395,而电子感光元件1396设置于影像撷取光学系统组的成像面1395,其中影像撷取光学系统组包含八片透镜(1310、1320、1330、1340、1350、1360、1370、1380),任二相邻的透镜间于光轴上皆具有一空气间隔,且第一透镜1310至第八透镜1380间无其他内插的透镜,第一透镜1310以及第二透镜1320属于第一透镜群(未另标号),第三透镜1330、第四透镜1340以及第五透镜1350属于第二透镜群(未另标号),第六透镜1360、第七透镜1370以及第八透镜1380属于第三透镜群(未另标号)。

[0534] 第一透镜1310具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1311为凸面,其像侧表面1312为凹面,并皆为非球面。另外,第一透镜物侧表面1311及像侧表面1312皆包含至少一反曲点。

[0535] 第二透镜1320具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1321为凸面,其像侧表面1322为凹面,并皆为非球面。另外,第二透镜物侧表面1321包含至少一反曲点。

[0536] 第三透镜1330具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1331为凸面,其像侧表面1332为凹面,并皆为非球面。另外,第三透镜物侧表面1331及像侧表面1332皆包含至少一反曲点。

[0537] 第四透镜1340具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1341为凹面,其像侧表面1342为凹面,并皆为非球面。另外,第四透镜像侧表面1342包含至少一反曲点。

[0538] 第五透镜1350具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1351为凹面,其像侧表面1352为凸面,并皆为非球面。另外,第五透镜像侧表面1352包含至少一反曲点。

[0539] 第六透镜1360具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1361为凸面,其像侧表面1362为凹面,并皆为非球面。另外,第六透镜物侧表面1361及像侧表面1362皆包含至少一反曲点。

[0540] 第七透镜1370具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1371为凸面,其像侧表面1372为凹面,并皆为非球面。另外,第七透镜物侧表面1371及像侧表面1372皆包含至少一反曲点,且皆包含至少一临界点。

[0541] 第八透镜1380具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面1381为凹面,其像侧表面1382为凸面,并皆为非球面。另外,第八透镜物侧表面1381及像侧表面1382皆包含至少一反曲点。

[0542] 滤光元件1390为玻璃材质,其设置于第八透镜1380及成像面1395间且不影响影像撷取光学系统组的焦距。

[0543] 再配合参照下列表二十五以及表二十六。

表二十五、第十三实施例

f(焦距) = 4.96 mm、Fno(光圈值) = 1.39、HFOV(半视角) = 40.8 度

[0544]

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		-0.547				
2	第一透镜	2.446	ASP	0.897	塑胶	1.535	55.8	8.39
3		4.691	ASP	0.072				

[0545]

4	第二透镜	3.395	ASP	0.200	塑胶	1.660	20.4	-18.60
5		2.597	ASP	0.214				
6	第三透镜	2.855	ASP	0.535	塑胶	1.544	56.0	8.12
7		7.530	ASP	0.057				
8	光阑	平面		0.418				
9	第四透镜	-115.559	ASP	0.372	塑胶	1.660	20.4	-17.84
10		13.126	ASP	0.134				
11	第五透镜	-5.593	ASP	0.581	塑胶	1.544	56.0	6.02
12		-2.140	ASP	0.056				
13	第六透镜	5.706	ASP	0.484	塑胶	1.639	23.5	-44.62
14		4.597	ASP	0.651				
15	第七透镜	3.036	ASP	0.425	塑胶	1.535	55.8	-7.66
16		1.658	ASP	0.328				
17	第八透镜	-24.870	ASP	0.500	塑胶	1.535	55.8	-50.73
18		-299.471	ASP	0.250				
19	滤光元件	平面		0.190	玻璃	1.517	64.2	-
20		平面		0.148				
21	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
表面 8 光阑的有效半径为 1.500 mm

表二十六、非球面系数

[0546]

表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.0945E-01	-1.0561E+00	-3.3831E+01	-1.1974E+01	-7.6708E+00	9.4532E+00
A4 =	1.4287E-03	-1.0312E-02	3.4384E-02	3.2438E-03	1.1063E-02	-1.3664E-02
A6 =	-2.8614E-03	-3.9103E-02	-9.9611E-02	-2.5075E-02	-7.4225E-03	3.6719E-03
A8 =	-6.6898E-04	2.2185E-02	8.3065E-02	2.5946E-02	-3.3831E-03	-1.4047E-02
A10 =	1.2461E-03	-5.3361E-03	-3.2881E-02	-5.2001E-03	4.3835E-03	8.4231E-03
A12 =	-7.7013E-04	4.6294E-04	7.0643E-03	-1.3625E-03	-2.4311E-03	-3.0067E-03
A14 =	1.0669E-04		-6.4050E-04	5.6365E-04	5.1549E-04	4.2951E-04
表面	9	10	11	12	13	14
k =	-9.0000E+01	5.1885E+01	9.3261E+00	-1.1112E+00	1.4104E+00	-5.4455E+00
A4 =	-8.1596E-02	-1.5310E-01	-1.2662E-01	7.2869E-02	1.0282E-01	3.4953E-02
A6 =	3.6332E-02	2.5493E-01	4.1664E-01	-6.5701E-02	-1.6673E-01	-5.3413E-02
A8 =	-5.6980E-02	-3.2282E-01	-5.3134E-01	3.6398E-02	1.1659E-01	2.3595E-02
A10 =	4.0396E-02	2.1508E-01	3.7202E-01	-1.1207E-02	-5.5997E-02	-6.6379E-03
A12 =	-1.0501E-02	-7.6516E-02	-1.5372E-01	1.4547E-03	1.7962E-02	1.1459E-03
A14 =	-3.5338E-04	1.3636E-02	3.7755E-02	7.8266E-05	-3.7406E-03	-1.0549E-04
A16 =	3.8684E-04	-9.4590E-04	-5.2127E-03	-2.7057E-05	4.5628E-04	3.9184E-06
A18 =		-1.0182E-06	3.2041E-04		-2.4215E-05	

[0547]

表面	15	16	17	18		
k =	-9.2287E+00	-4.5896E+00	-9.0000E+01	5.8557E+01		
A4 =	-1.3299E-01	-9.5422E-02	-1.2459E-02	3.1037E-03		
A6 =	5.5330E-02	4.3221E-02	8.6885E-03	-5.6622E-03		
A8 =	-3.0776E-02	-1.8071E-02	-3.6215E-03	3.0212E-03		
A10 =	1.3296E-02	5.3414E-03	8.2781E-04	-8.7741E-04		
A12 =	-3.4432E-03	-9.9563E-04	-1.0822E-04	1.4427E-04		
A14 =	5.3473E-04	1.1505E-04	8.2471E-06	-1.3809E-05		
A16 =	-4.9282E-05	-8.0684E-06	-3.5809E-07	7.6308E-07		
A18 =	2.4899E-06	3.1694E-07	8.1113E-09	-2.2572E-08		
A20 =	-5.3142E-08	-5.3772E-09	-7.3741E-11	2.7652E-10		

[0548] 第十三实施例中,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及第二实施例相同,在此不加以赘述。

[0549] 配合表二十五及表二十六可推算出下列数据:

第十三实施例			
f [mm]	4.96	f/fi max	0.83
Fno	1.39	(f/f2)+(f/f3)	0.34
HFOV [度]	40.8	CTf [mm]	0.19
Nmax	1.660	TL [mm]	6.51
Nmin	1.535	TL/f	1.31
(V2+V6)/V1	0.79	TL/ImgH	1.48
(V2-V3)/(V4-V5)	1.00	SD/TD	0.91
(V4+V5+V6)/V1	1.79	Y11/Y82	0.44
[0550] ATmax/CTmin	3.26	HFOV×EPD/f	29.32
ATmax/ImgH	0.15	TL/ImgH+f/EPD	2.87
(R11-R12)/(R11+R12)	0.11	TL^2/(ImgH×EPD)	2.70
f/R16	-0.02	f/fG1	0.38
EPD/ΣCT	0.89	f/fG2	1.03
EPD/BL	6.07	f/fG3	-0.85
TL/EPD	1.82	Yc71/f	0.17
f/EPD	1.39	Yc72/f	0.28
f1/f2	-0.45	Yc81/f	-
f/f2	-0.27	Yc82/f	-

[0551] 第十三实施例的影像撷取光学系统组中,影像撷取光学系统组的焦距为f,影像撷取光学系统组的其中一透镜物侧表面曲率半径为Rf,且影像撷取光学系统组的所述透镜像侧表面曲率半径为Rr,下列表格为第一透镜1310至第八透镜1380对应条件|f/Rf|+|f/Rr|的数值,其中各透镜表面参数定义如上述第一实施例,在此不另赘述。

第十三实施例						
[0552]	f/Rf + f/Rr	f/R1 + f/R2	3.09	f/Rf + f/Rr	f/R9 + f/R10	3.21
		f/R3 + f/R4	3.37		f/R11 + f/R12	1.95
		f/R5 + f/R6	2.40		f/R13 + f/R14	4.63
		f/R7 + f/R8	0.42		f/R15 + f/R16	0.22

[0553] 第十三实施例中,第一透镜1310、第二透镜1320、第三透镜1330、第四透镜1340、第五透镜1350、第六透镜1360、第七透镜1370以及第八透镜1380的色散系数中小于24.0的透镜数量为三,是分别为第二透镜1320、第四透镜1340及第六透镜1360,其中第二透镜1320及第四透镜1340的色散系数皆小于23.0。

[0554] 第十三实施例中,第一透镜1310、第二透镜1320、第三透镜1330、第四透镜1340、第五透镜1350、第六透镜1360、第七透镜1370以及第八透镜1380的物侧表面及像侧表面包含反曲点的数量列表如下。另外,第十三实施例中,影像撷取光学系统组所有透镜(1310-1380)的物侧表面及像侧表面上的反曲点数量总和为Ninf.,其满足下列条件:Ninf.=33。

第十三实施例、反曲点数量								
	1310	1320	1330	1340	1350	1360	1370	1380
[0555] 物侧表面	1	2	2	0	0	3	4	4
像侧表面	1	0	1	2	2	4	3	4

[0556] <第十四实施例>

[0557] 请参照图29,其绘示依照本发明第十四实施例的一种取像装置10的立体示意图。由图29可知,第十四实施例的取像装置10系为一相机模块,取像装置10包含成像镜头11、驱动装置组12以及电子感光元件13,其中成像镜头11包含本发明第一实施例的影像撷取光学系统组以及一承载影像撷取光学系统组的镜筒(未另标号)。取像装置10利用成像镜头11聚光且对被摄物进行摄像并配合驱动装置组12进行影像对焦,最后成像于电子感光元件13,并将影像资料输出。

[0558] 驱动装置组12可为自动对焦(Auto-Focus)模块,其驱动方式可使用如音圈马达(Voice Coil Motor;VCM)、微机电系统(Micro Electro-Mechanical Systems;MEMS)、压电系统(Piezoelectric)、以及记忆金属(Shape Memory Alloy)等驱动系统。驱动装置组12可让影像撷取光学系统组取得较佳的成像位置,可提供被摄物于不同物距的状态下,皆能拍摄清晰影像。

[0559] 取像装置10可搭载一感光度佳及低杂讯的电子感光元件13(如CMOS、CCD)设置于影像撷取光学系统组的成像面,可真实呈现影像撷取光学系统组的良好成像品质。

[0560] 此外,取像装置10更可包含影像稳定模块14,其可为加速计、陀螺仪或霍尔元件(Hall Effect Sensor)等动能感测元件,而第十四实施例中,影像稳定模块14为陀螺仪,但不以此为限。通过调整影像撷取光学系统组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,进一步提升动态以及低照度场景拍摄的成像品质,并提供例如光学防手震(Optical Image Stabilization;OIS)、电子防手震(Electronic Image Stabilization;EIS)等进阶的影像补偿功能。

[0561] <第十五实施例>

[0562] 请参照图30A、图30B及图30C,其中图30A绘示依照本发明第十五实施例的一种电子装置20的一侧的示意图,图30B绘示依照图30A中电子装置20的另一侧的示意图,图30C绘示依照图30A中电子装置20的系统示意图。由图30A、图30B及图30C可知,第十五实施例的电子装置20是一智能手机,电子装置20包含取像装置10、闪光灯模块21、对焦辅助模块22、影像信号处理器23(Image Signal Processor;ISP)、使用者界面24以及影像软件处理器25。当使用者透过使用者界面24对被摄物26进行拍摄,电子装置20利用取像装置10聚光取像,启动闪光灯模块21进行补光,并使用对焦辅助模块22提供的被摄物物距信息进行快速对焦,再加上影像信号处理器23以及影像软件处理器25进行影像最佳化处理,来进一步提升影像撷取光学系统组所产生的影像品质。其中对焦辅助模块22可采用红外线或激光对焦辅助系统来达到快速对焦,使用者界面24可采用触控屏幕或实体拍摄按钮,配合影像处理软件的多样化功能进行影像拍摄以及影像处理。

[0563] 第十五实施例中的取像装置10与前述第十四实施例中的取像装置10相同,在此不另赘述。

[0564] <第十六实施例>

[0565] 请参照图31,是绘示依照本发明第十六实施例的一种电子装置30的示意图。第十六实施例的电子装置30是一平板电脑,电子装置30包含取像装置31,其中取像装置31可与前述第十四实施例相同,在此不另赘述。

[0566] <第十七实施例>

[0567] 请参照图32,是绘示依照本发明第十七实施例的一种电子装置40的示意图。第十

七实施例的电子装置40是一穿戴装置(Wearable Device),电子装置40包含取像装置41,其中取像装置41可与前述第十四实施例相同,在此不另赘述。

[0568] 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。

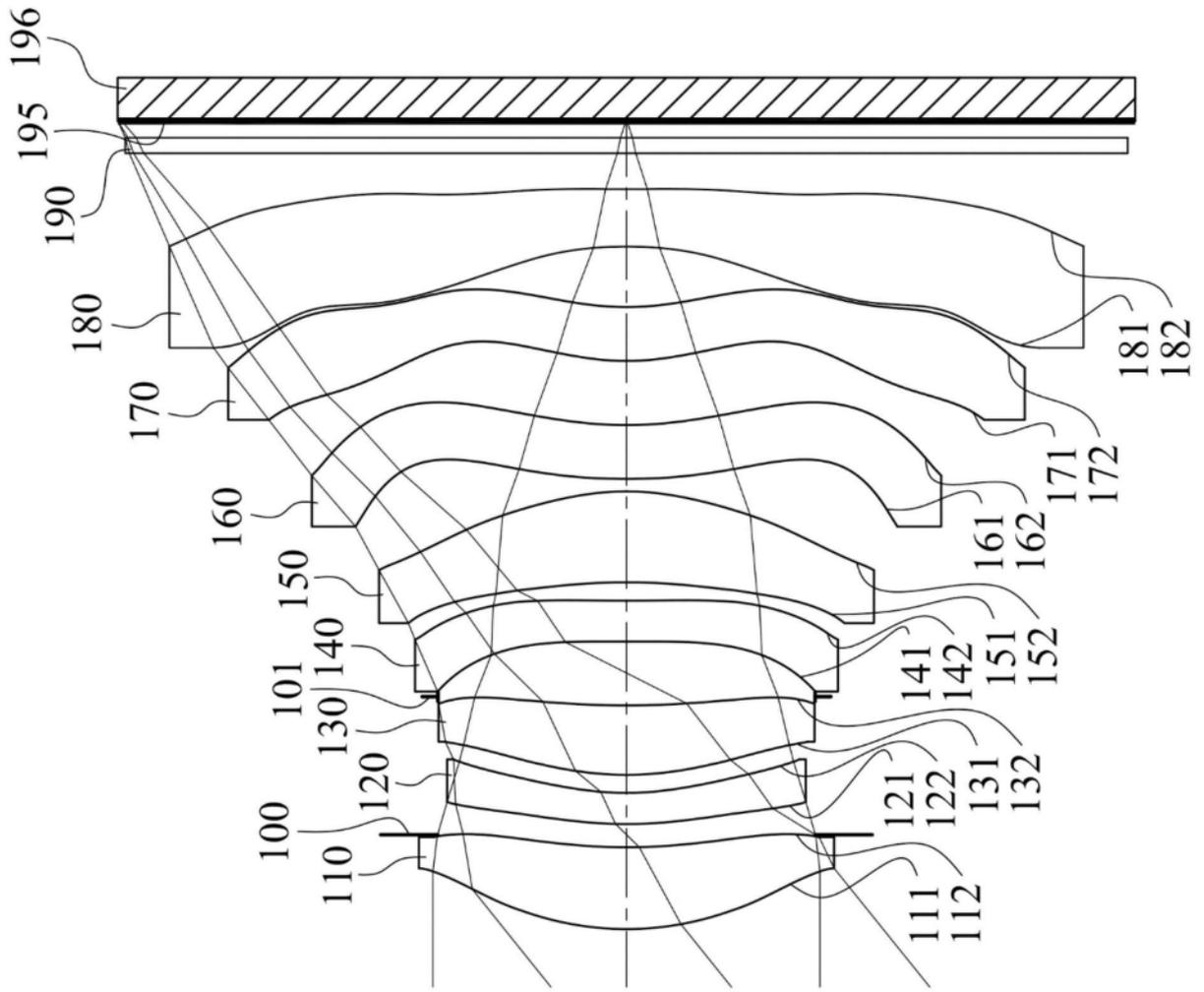


图1

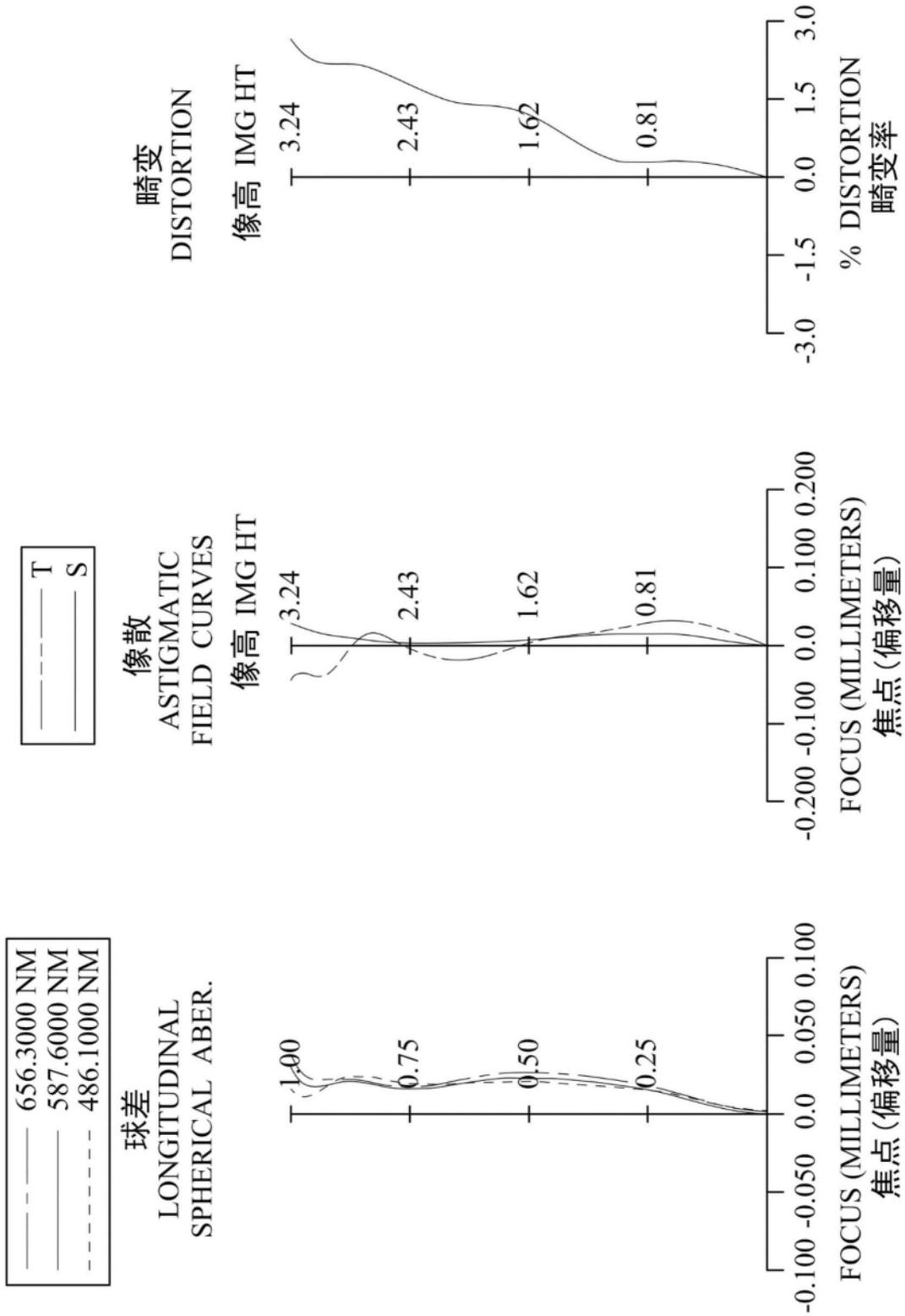


图2

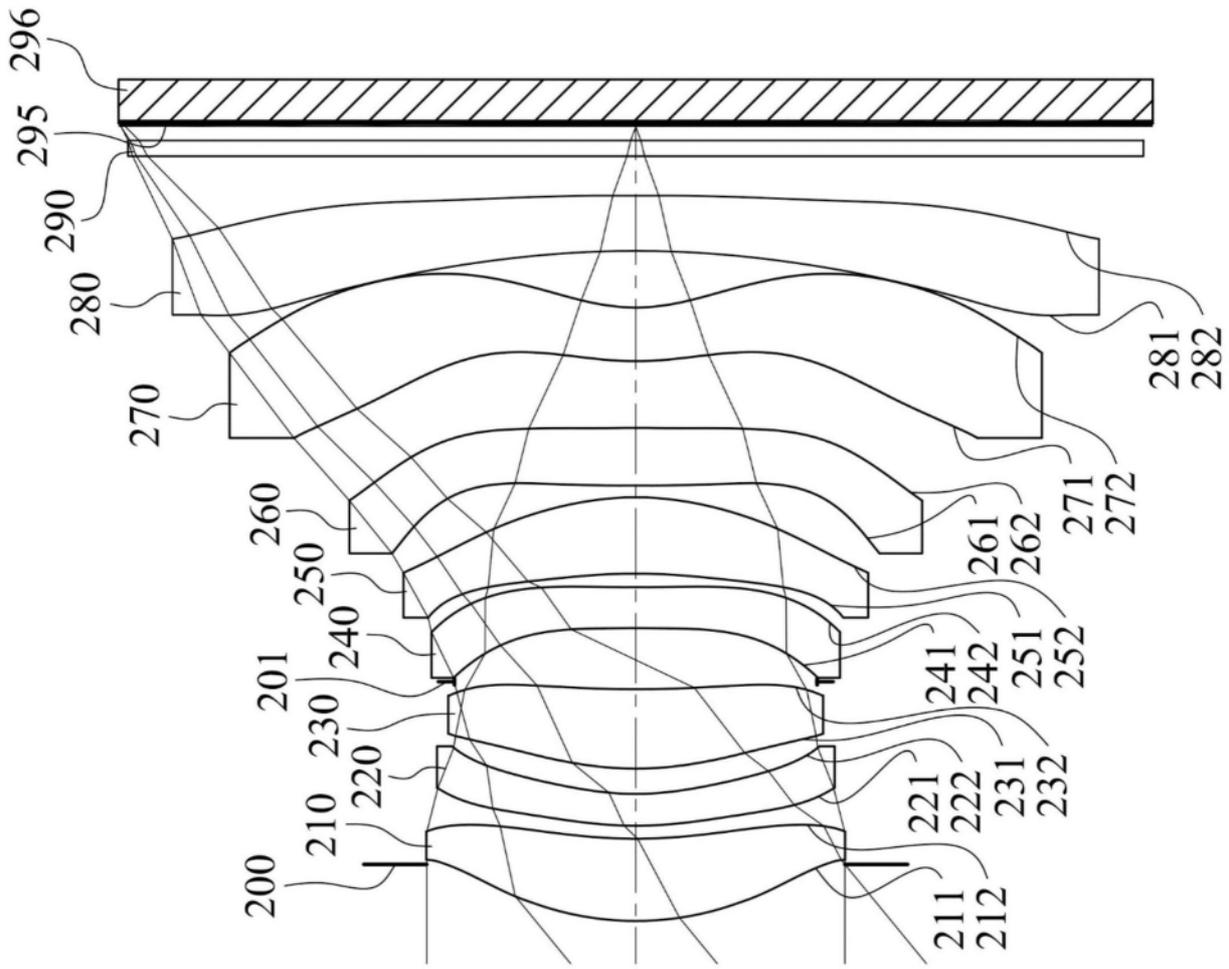


图3

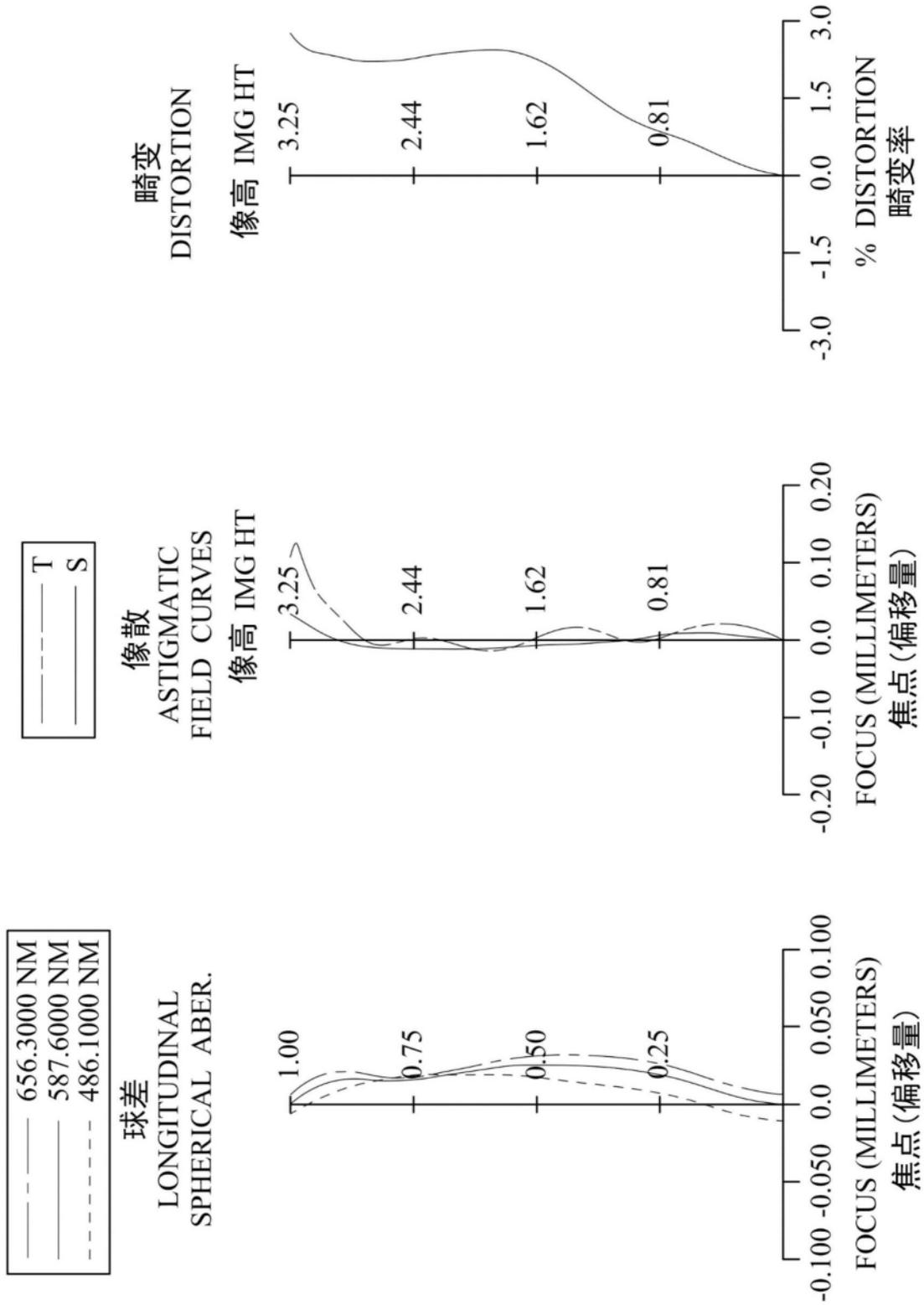


图4

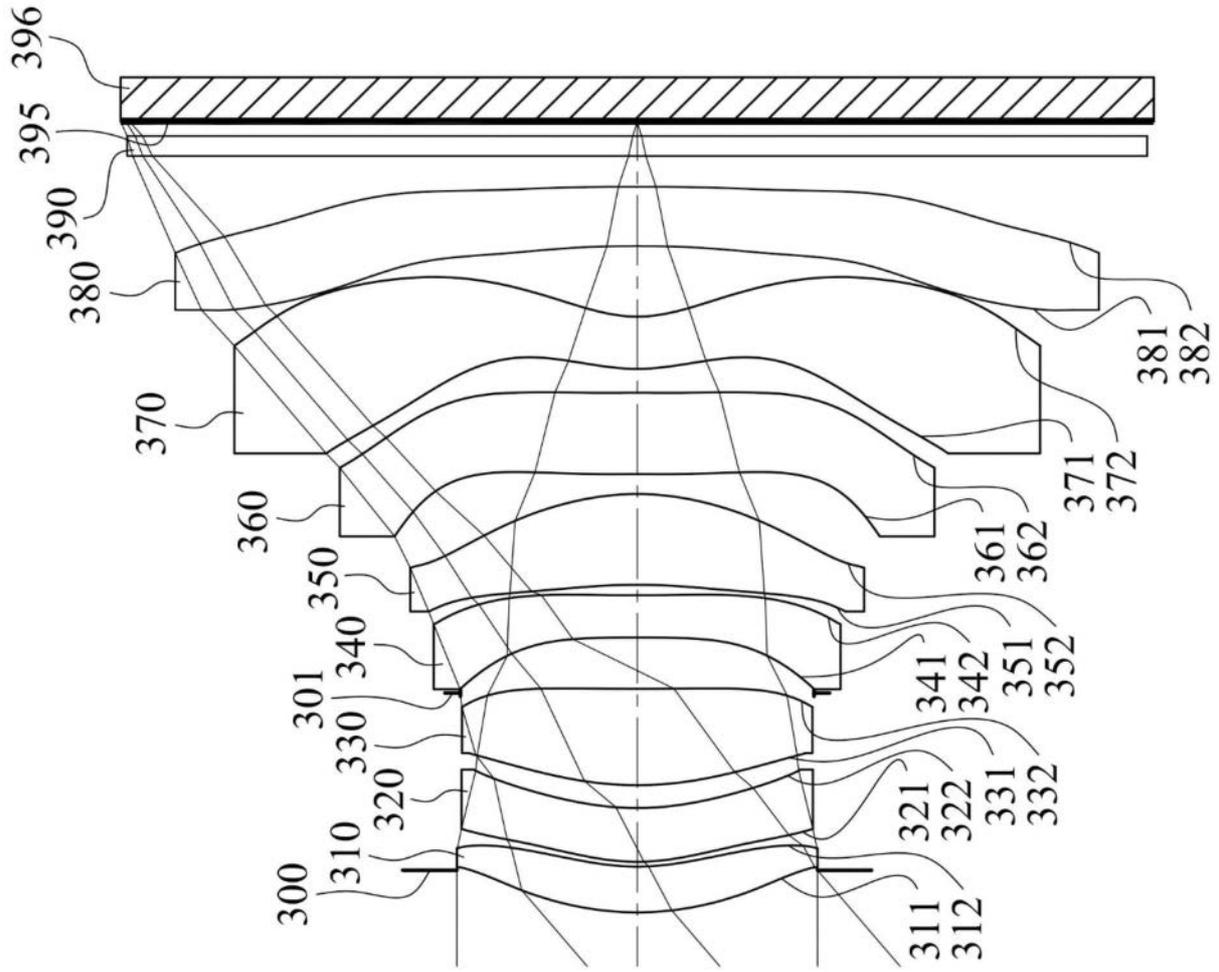


图5

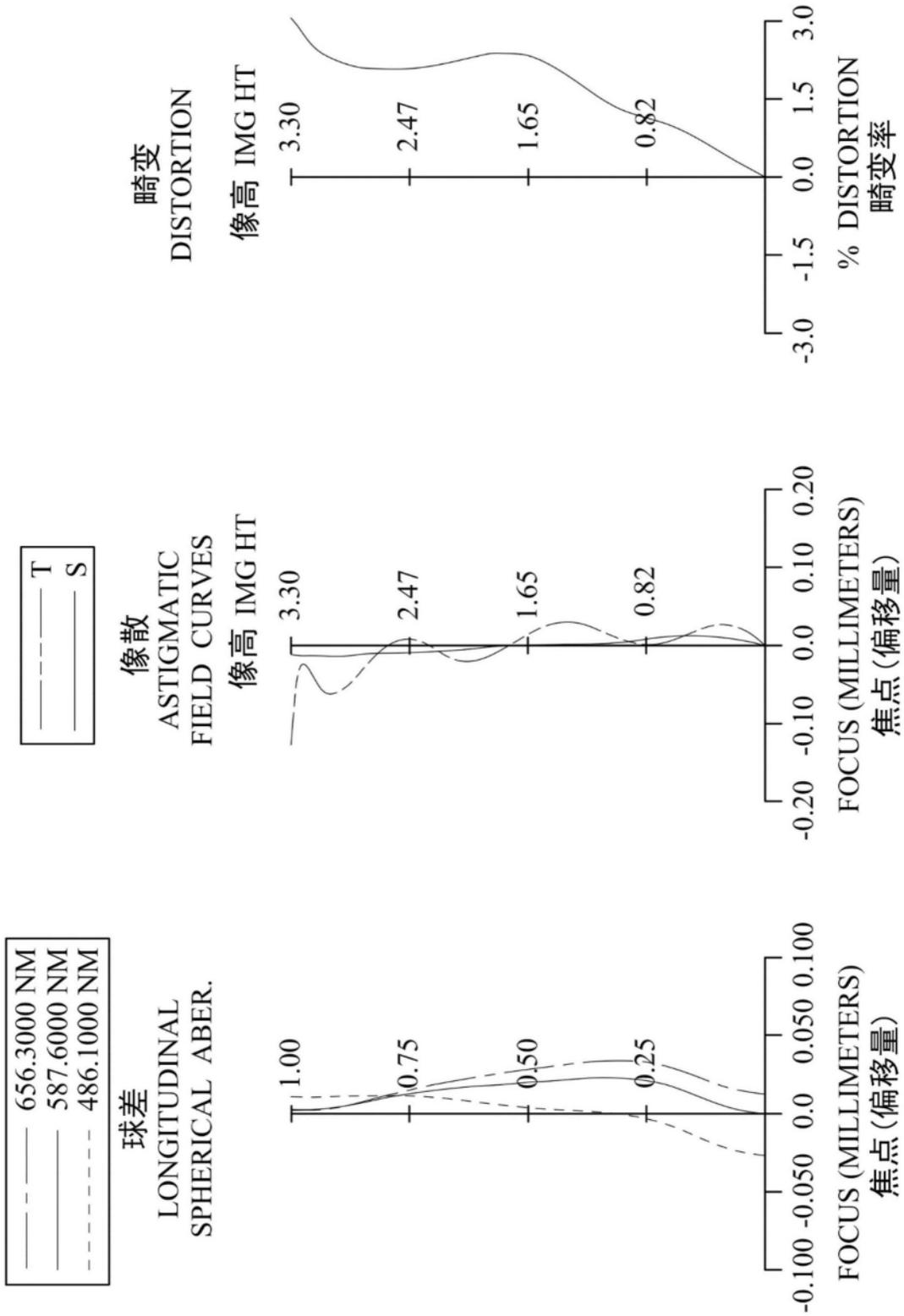


图6

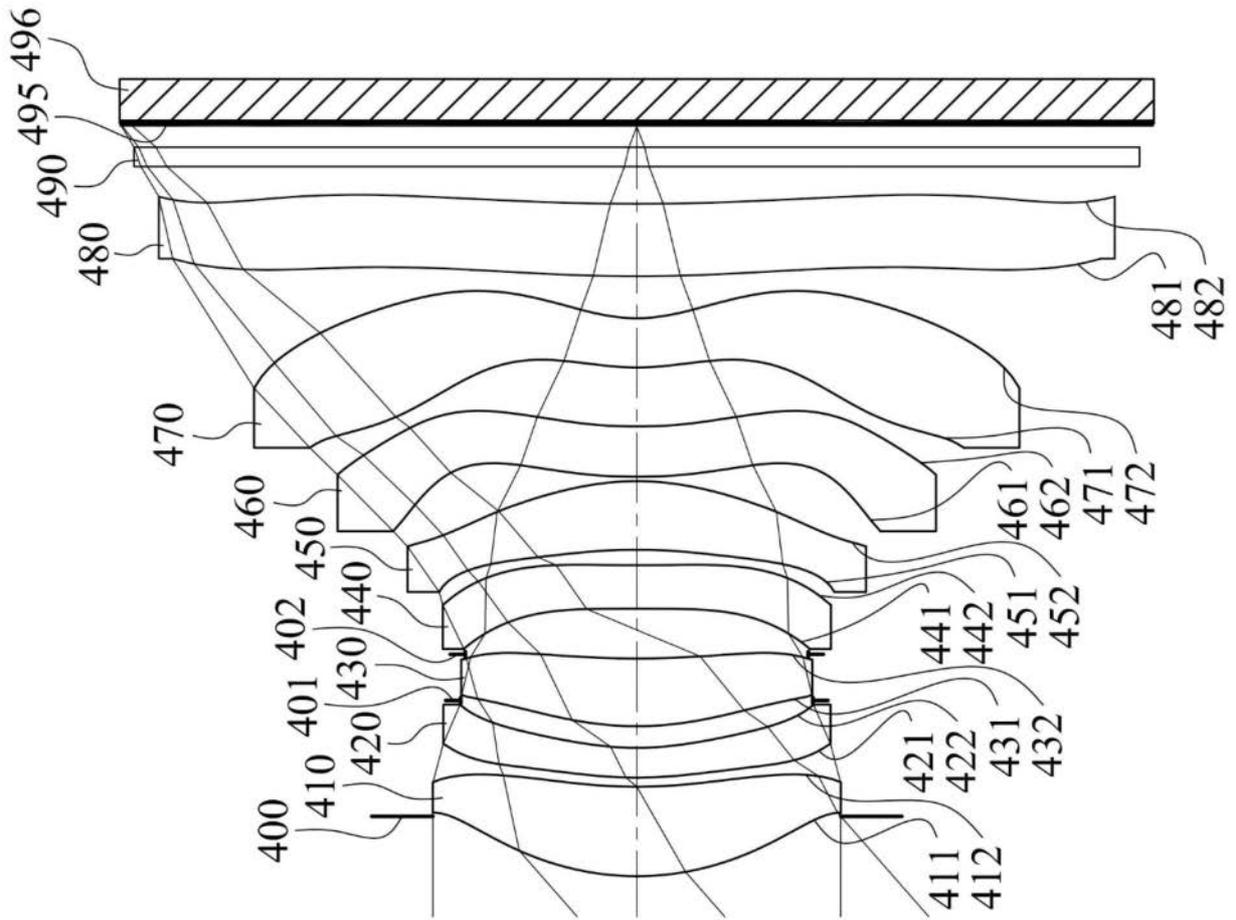


图7

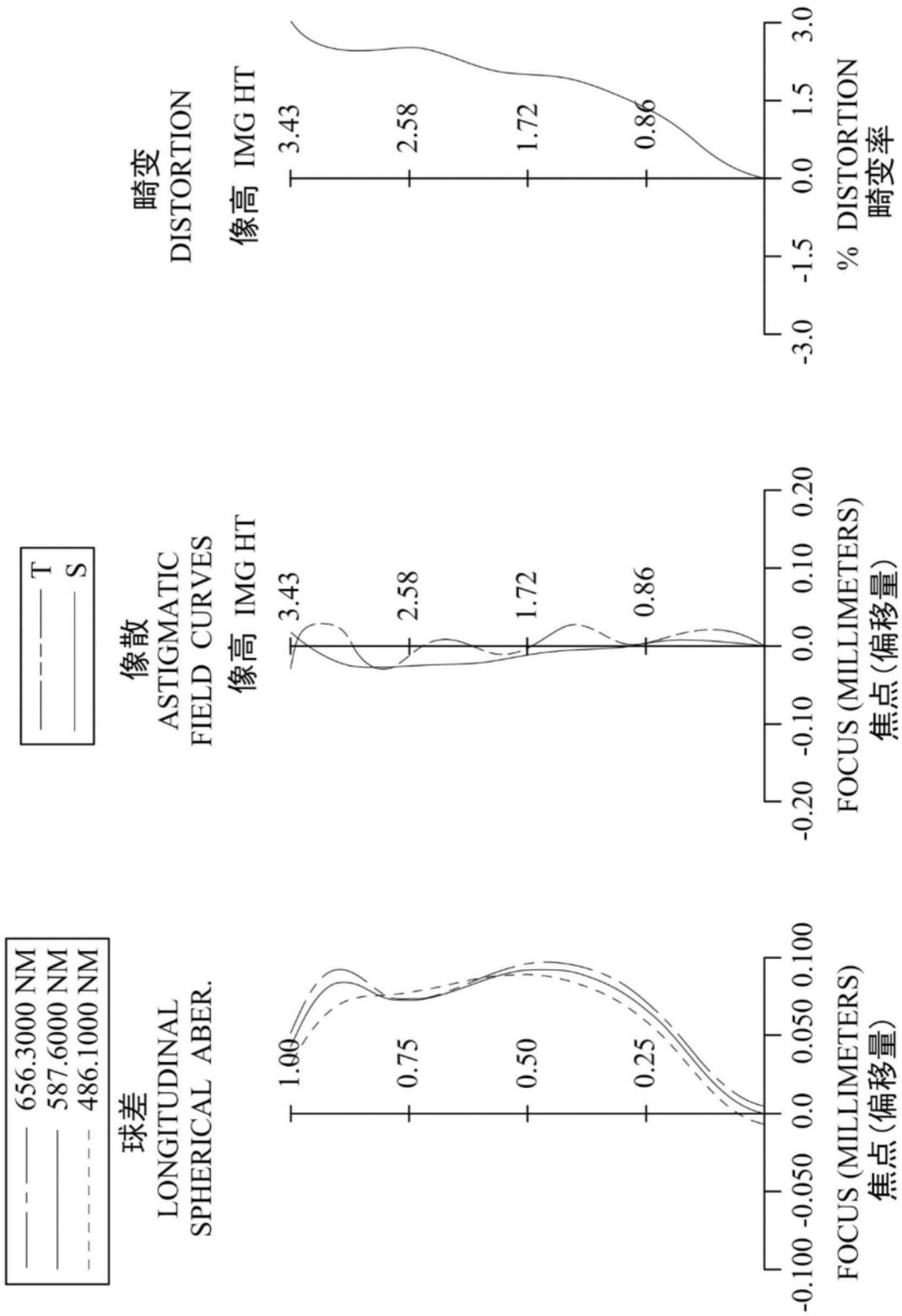


图8

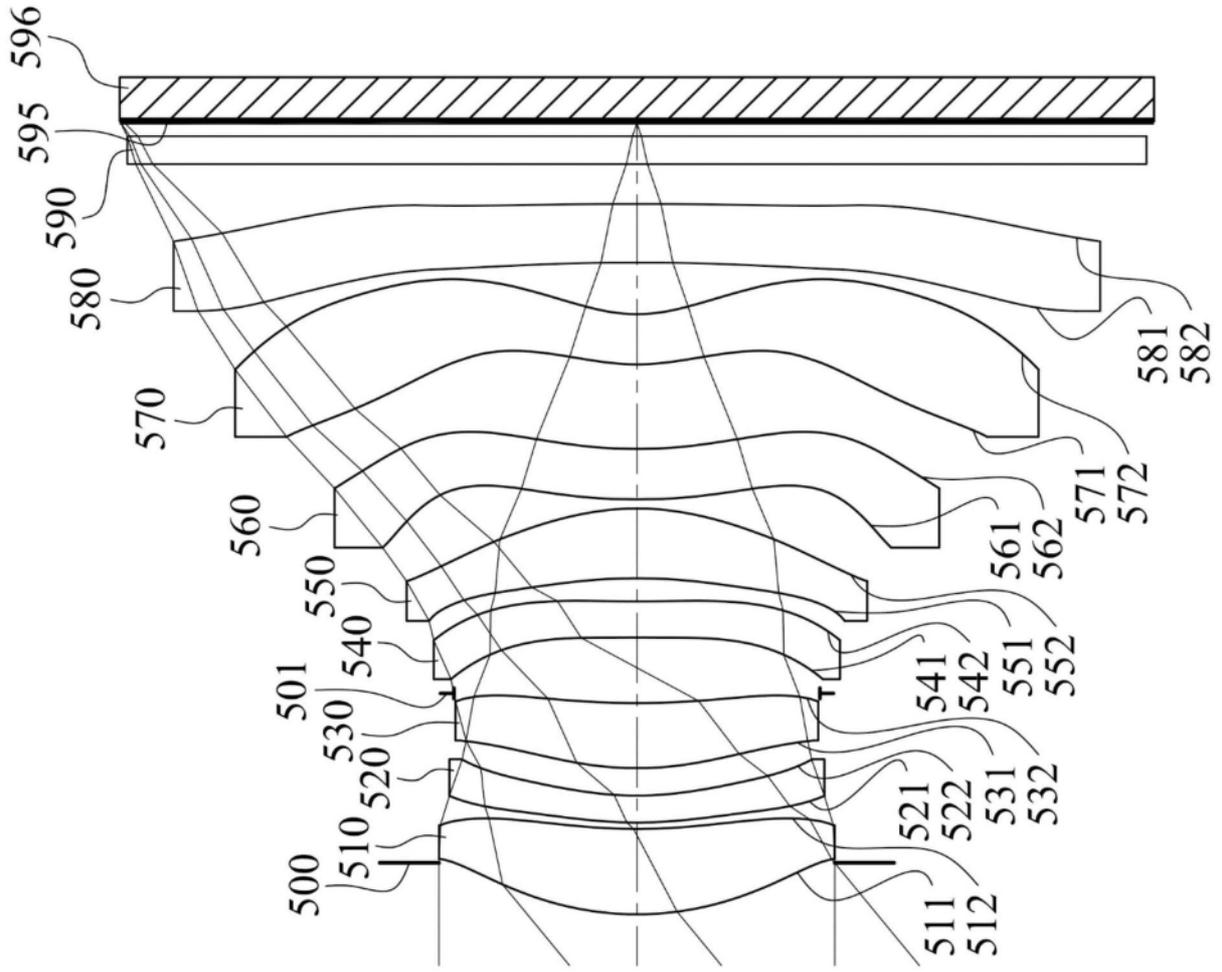


图9

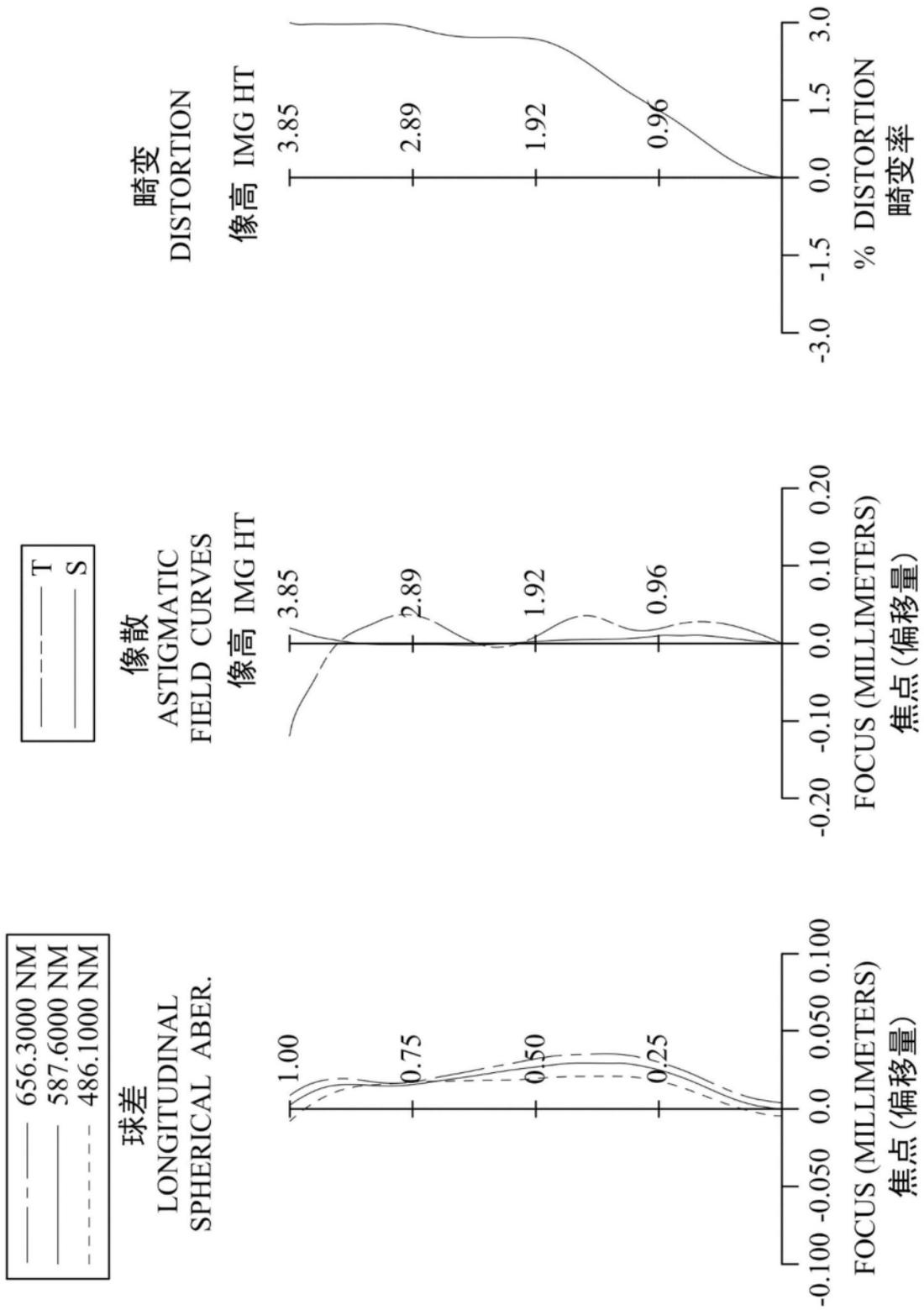


图10

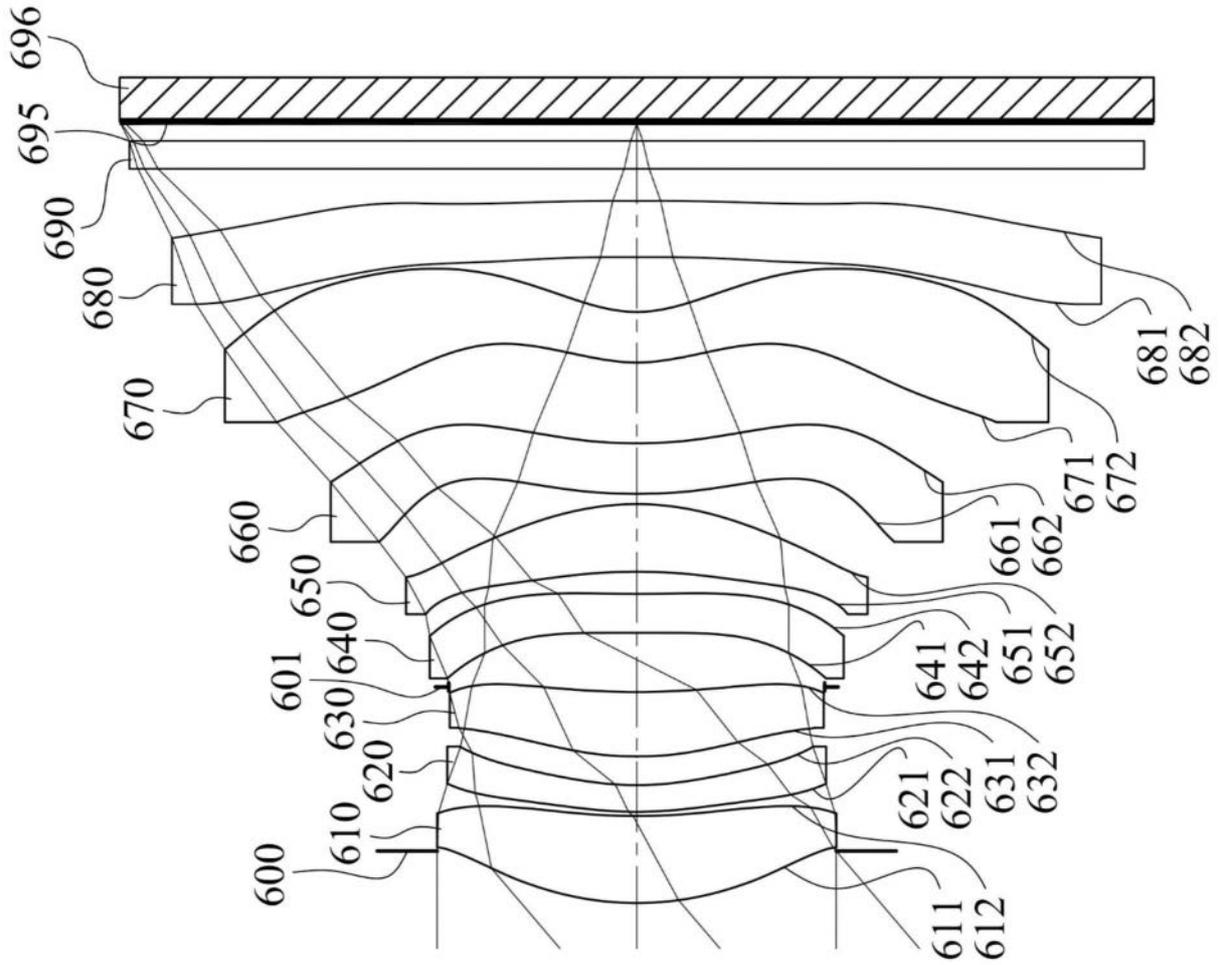


图11

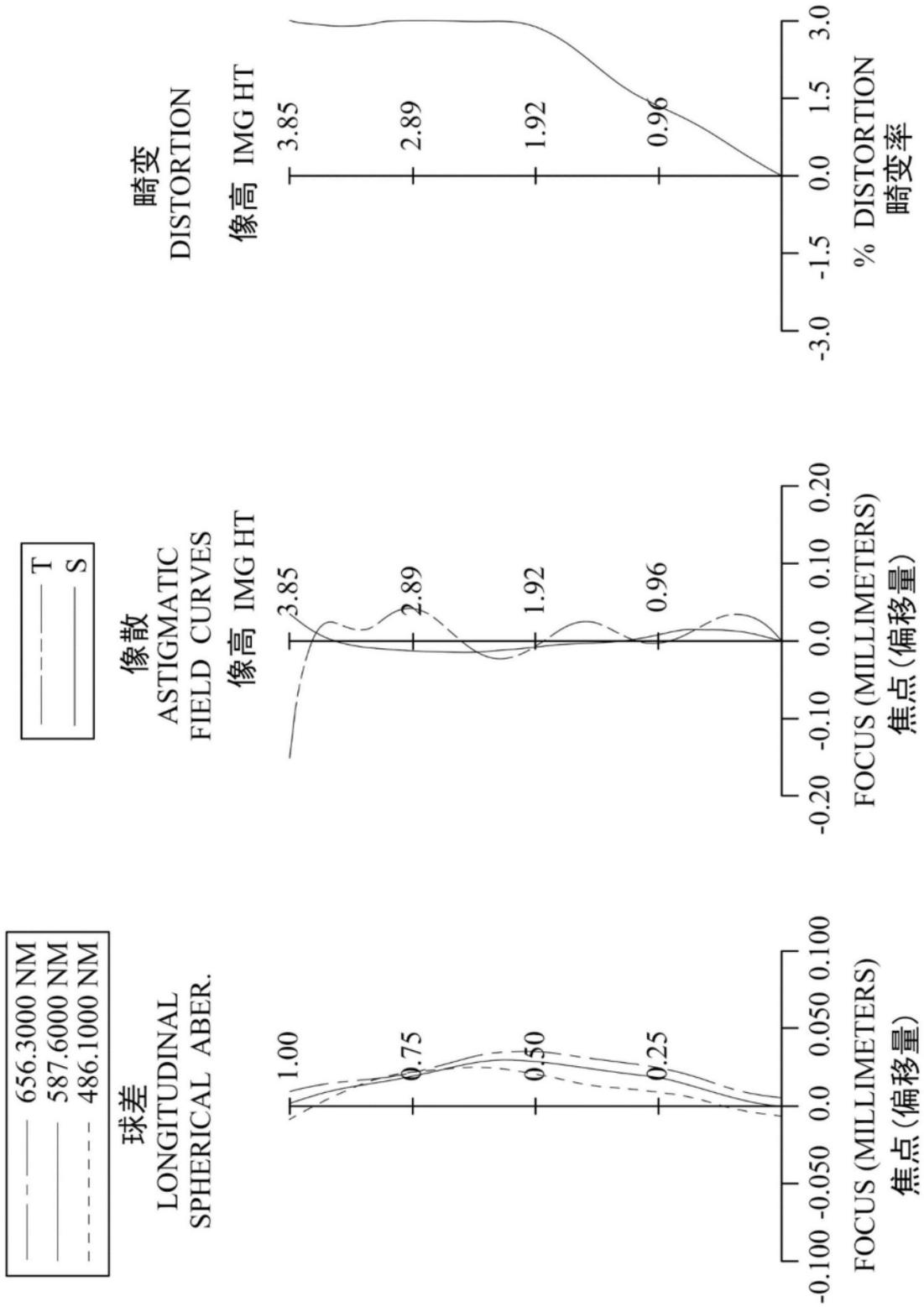


图12

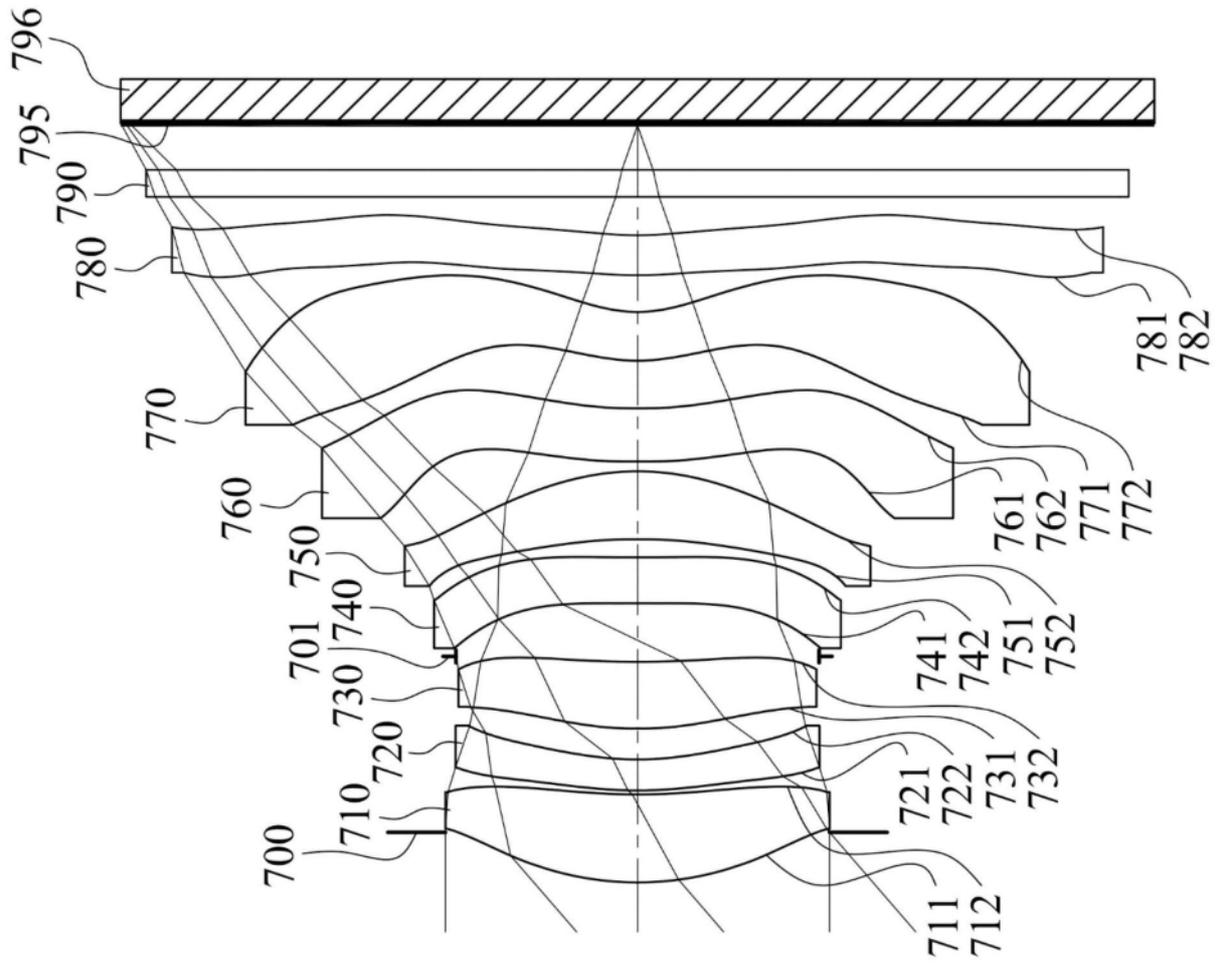


图13

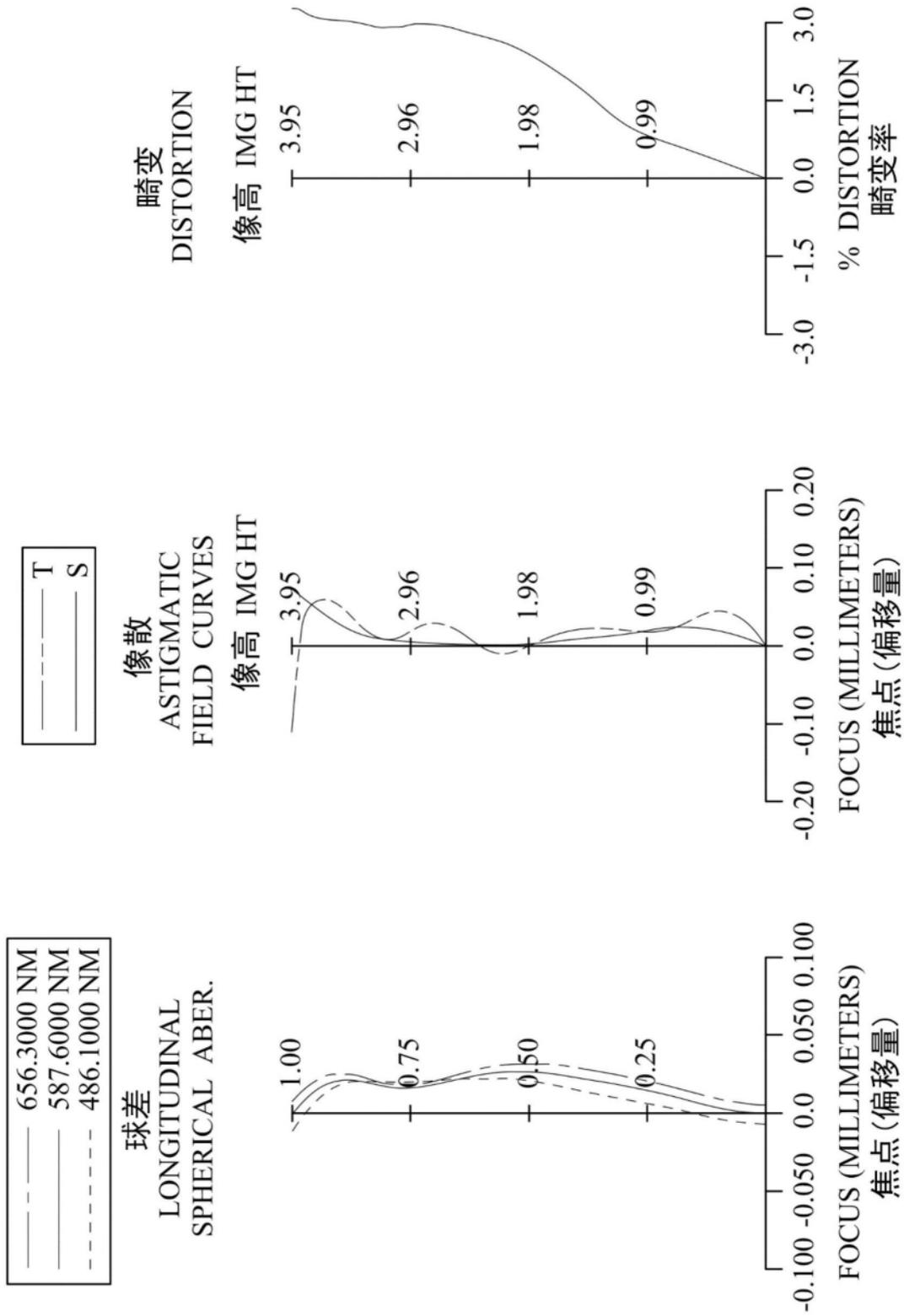


图14

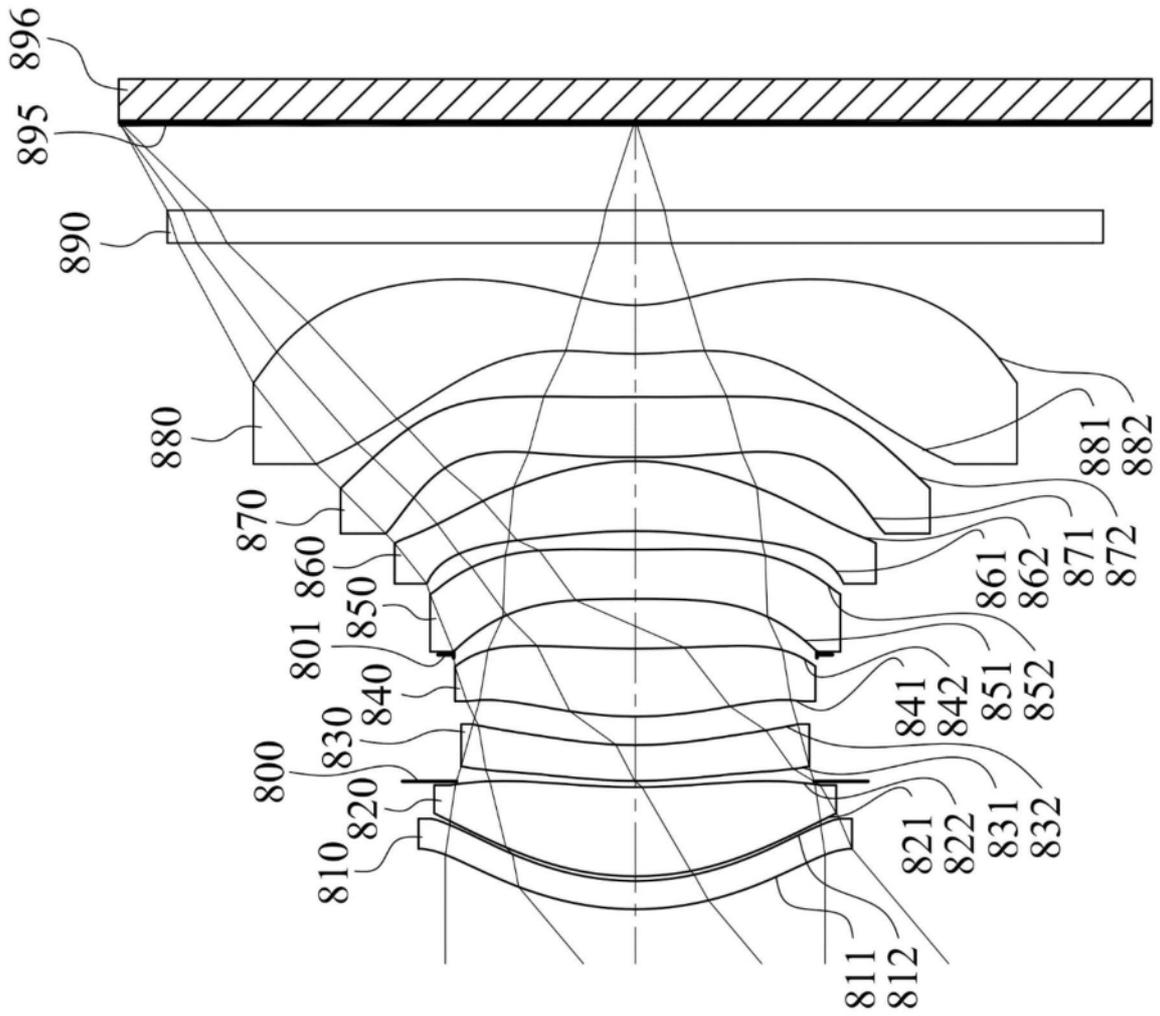


图15

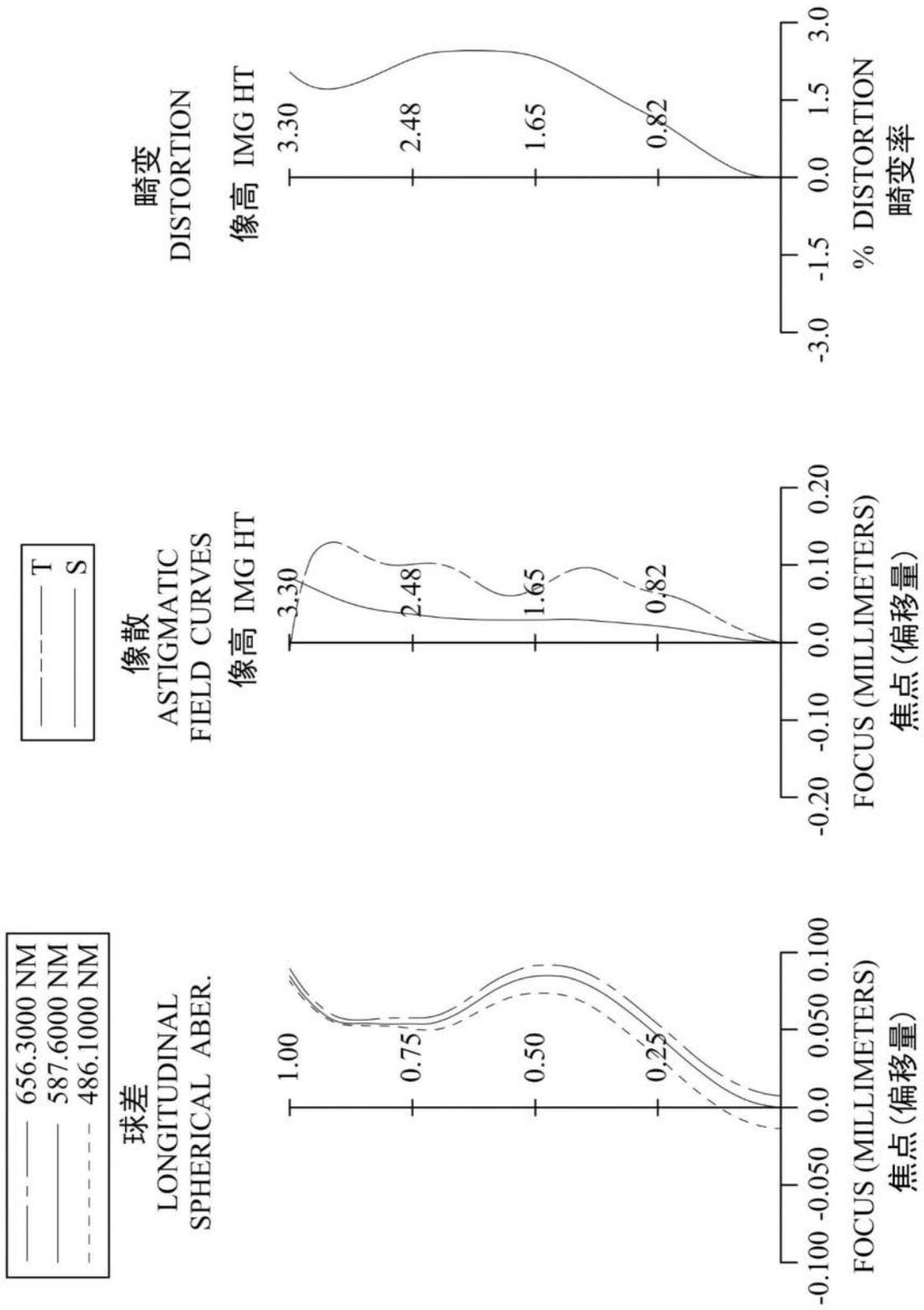


图16

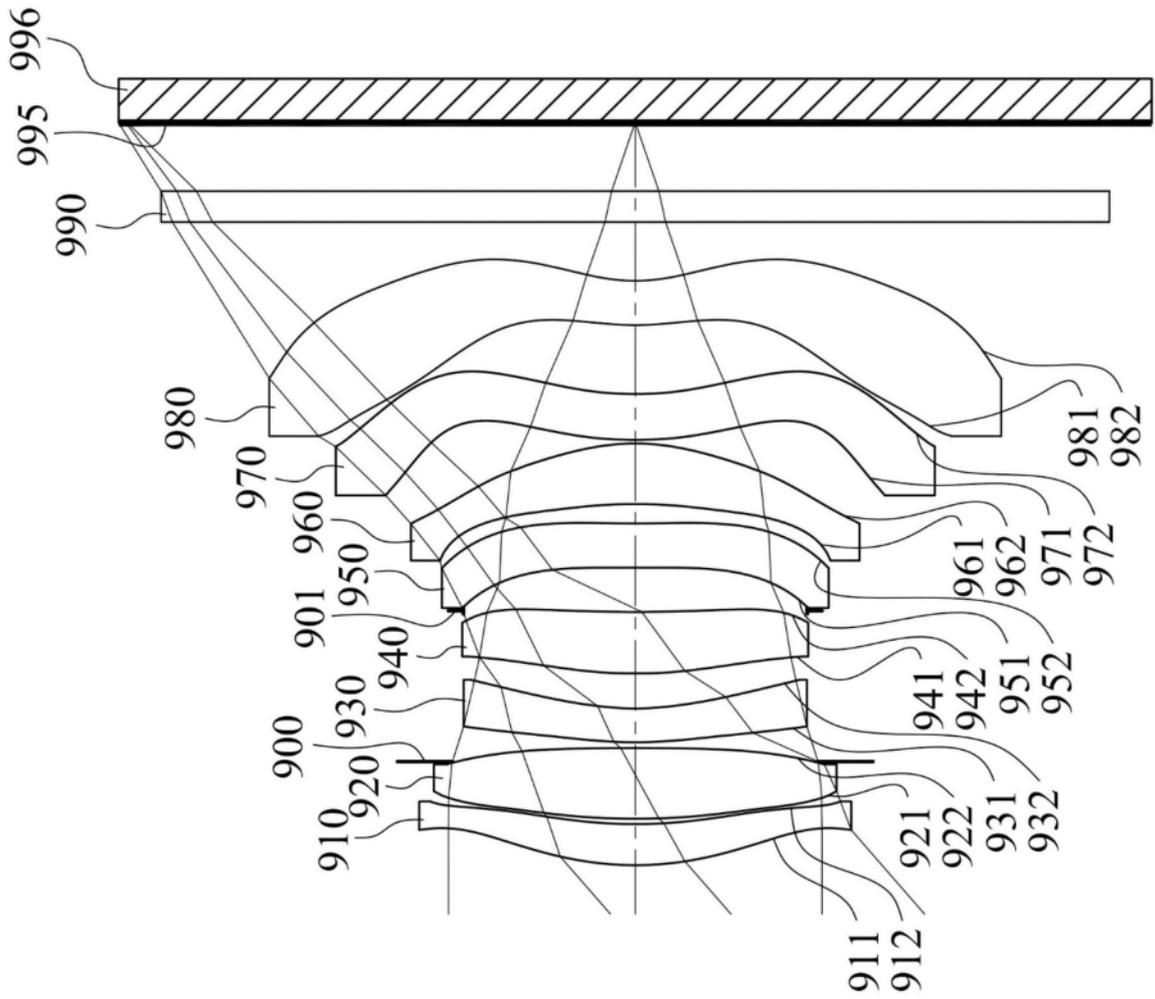


图17

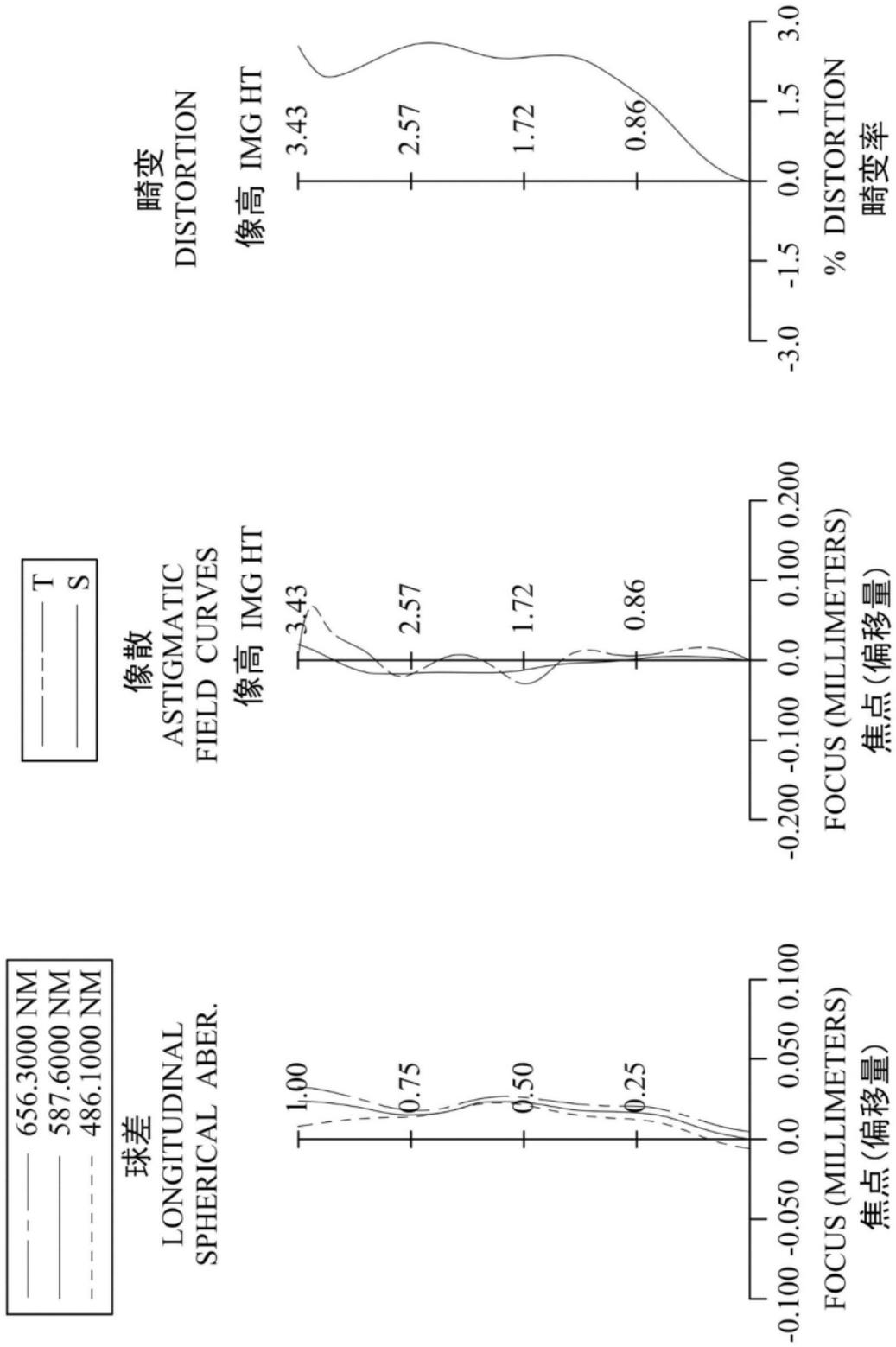


图18

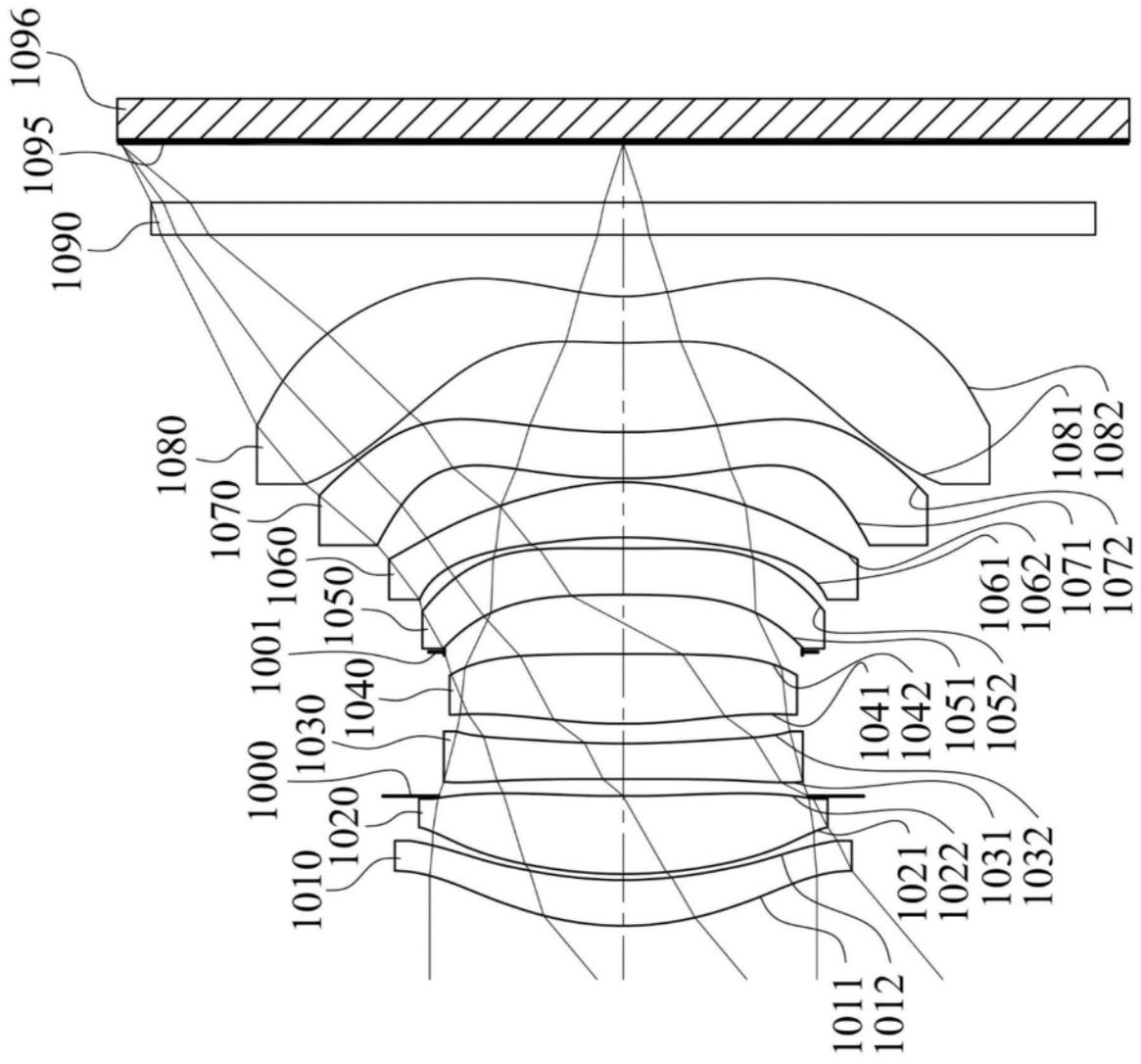


图19

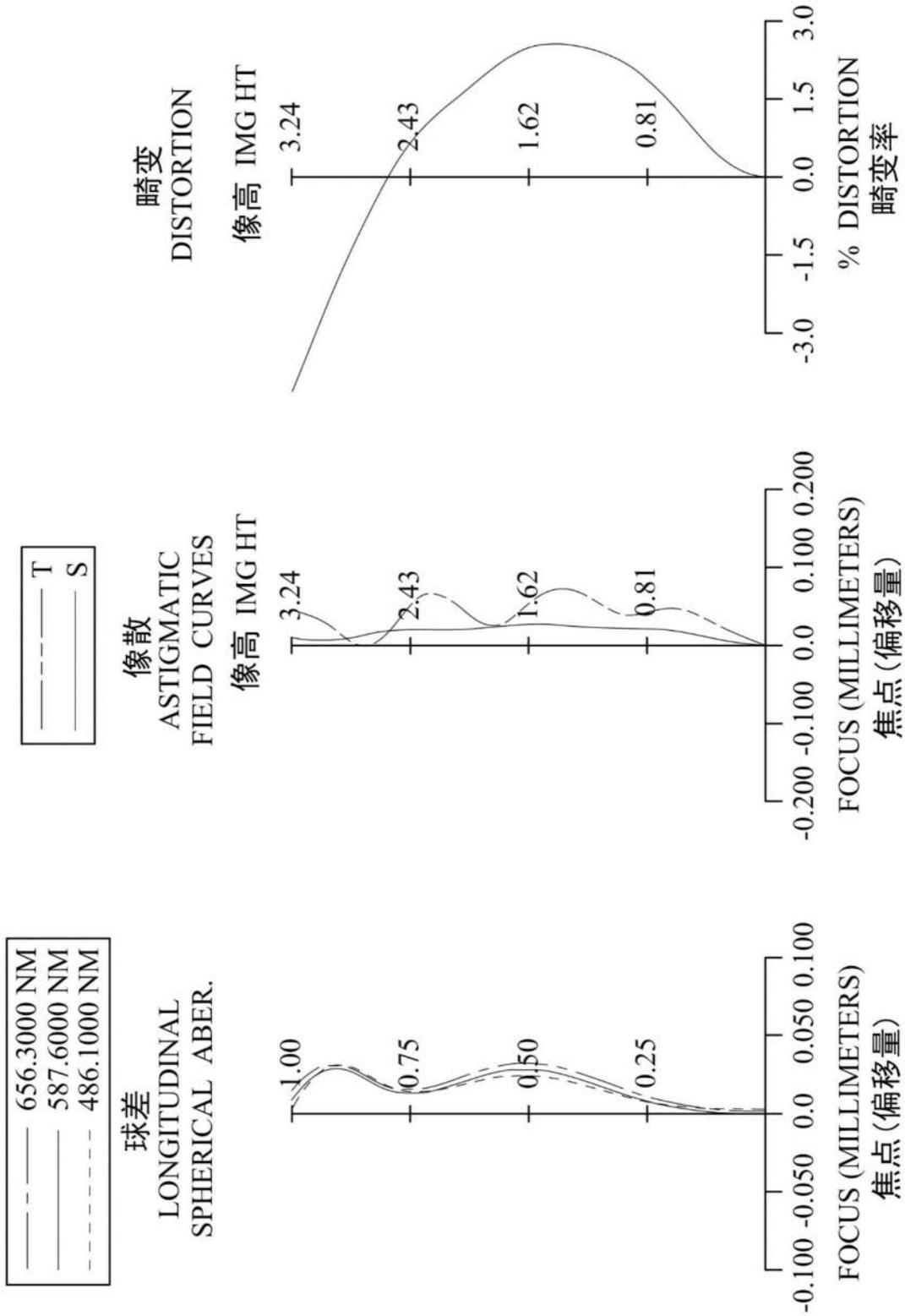


图20

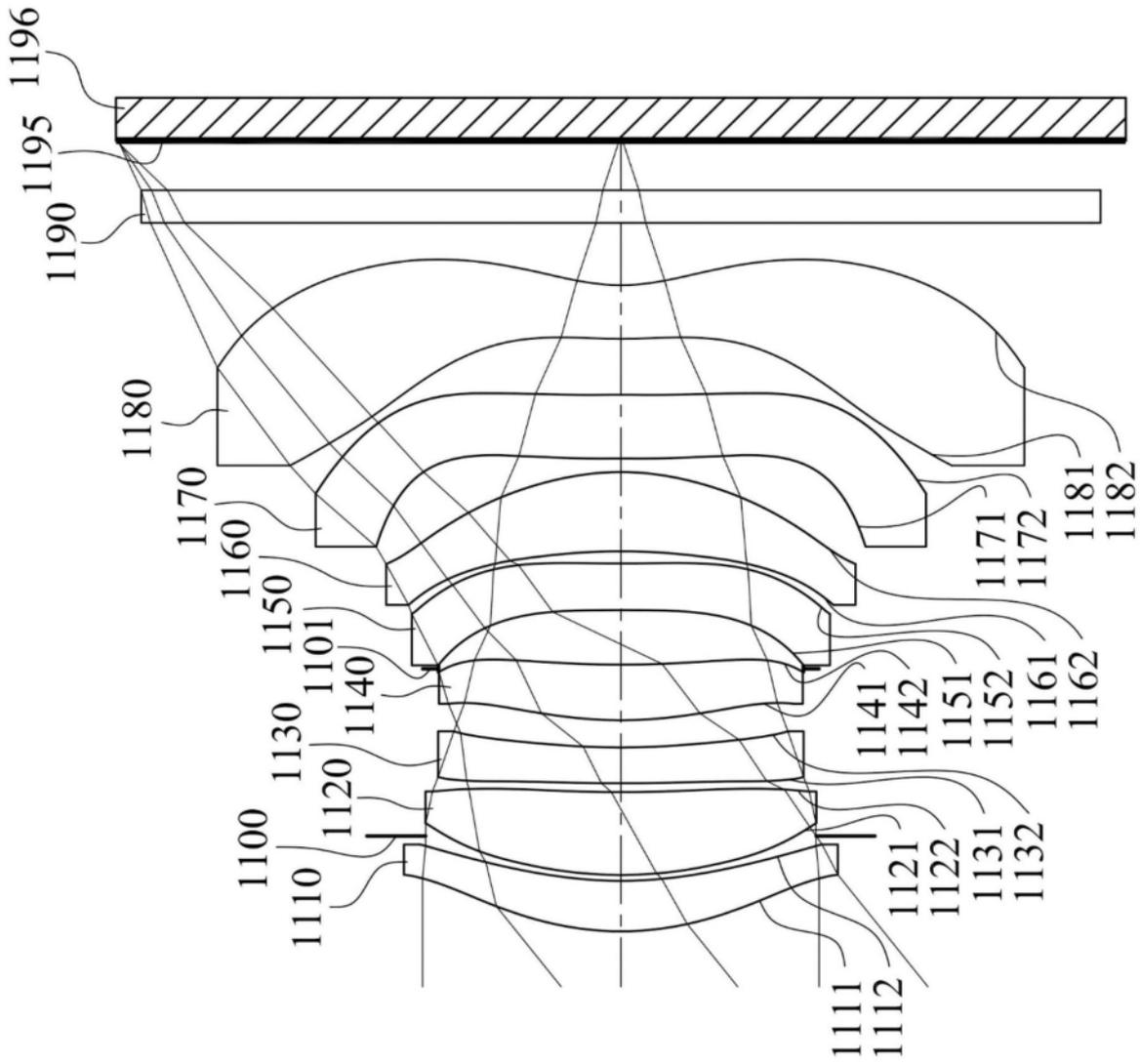


图21

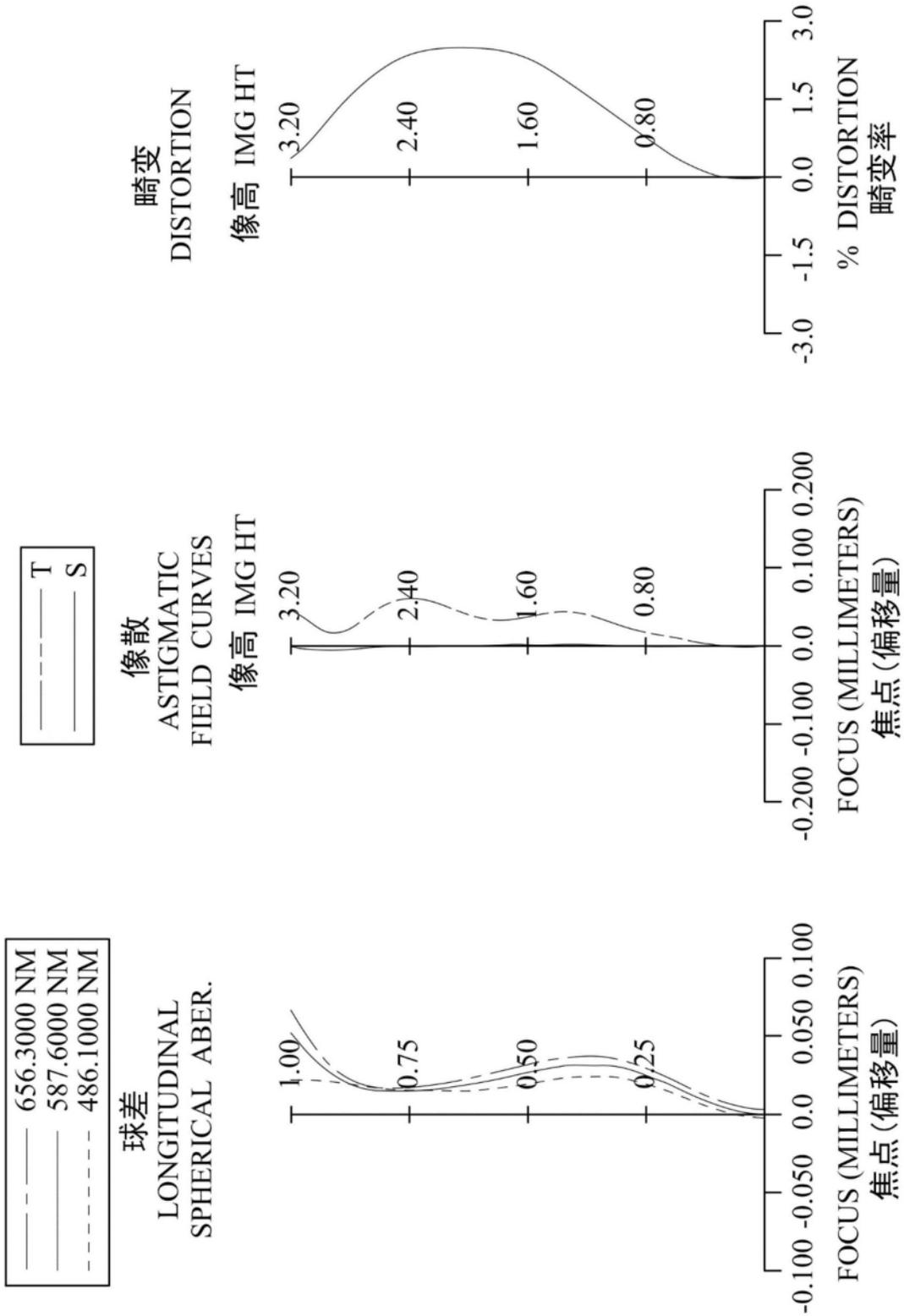


图22

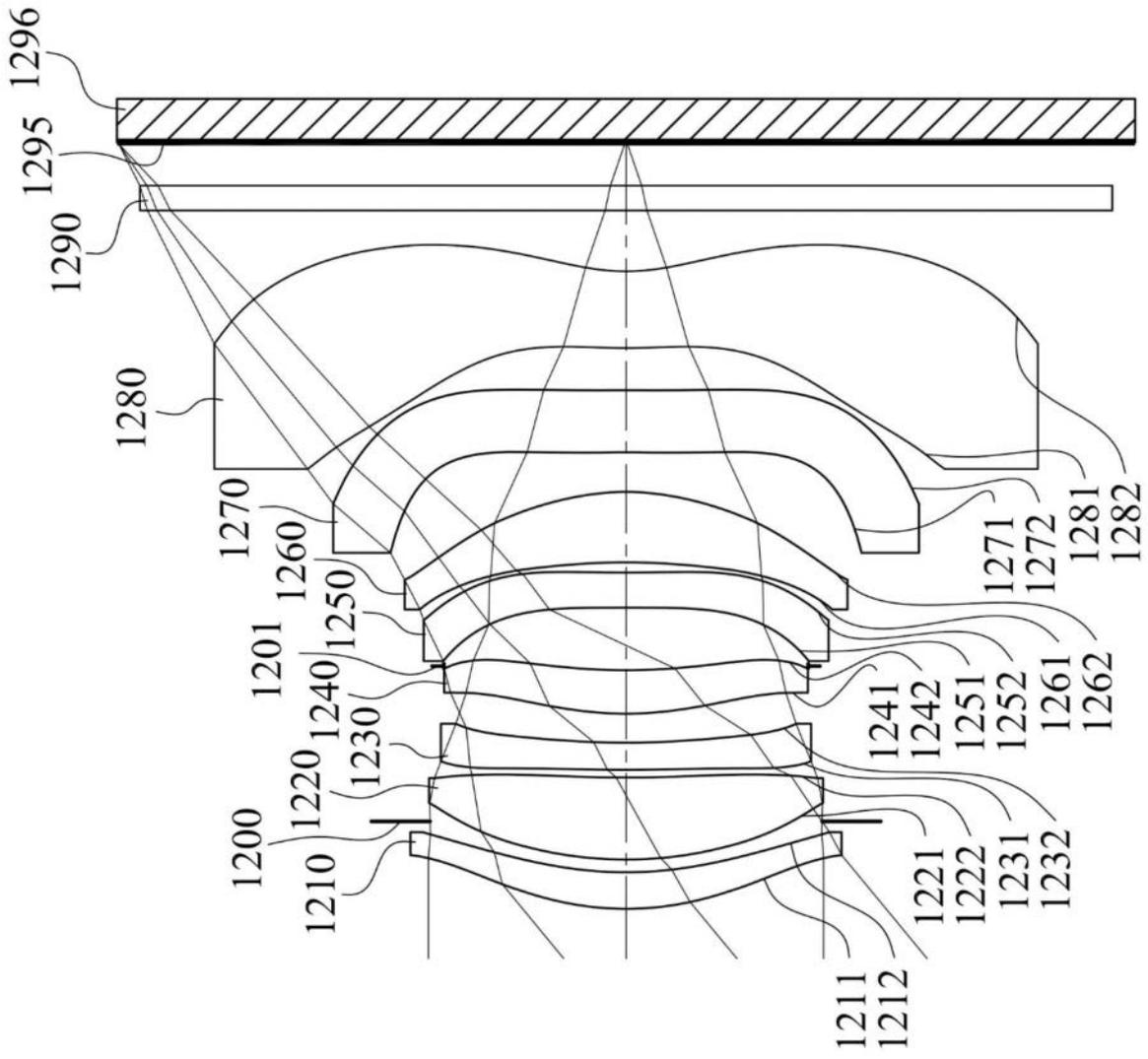


图23

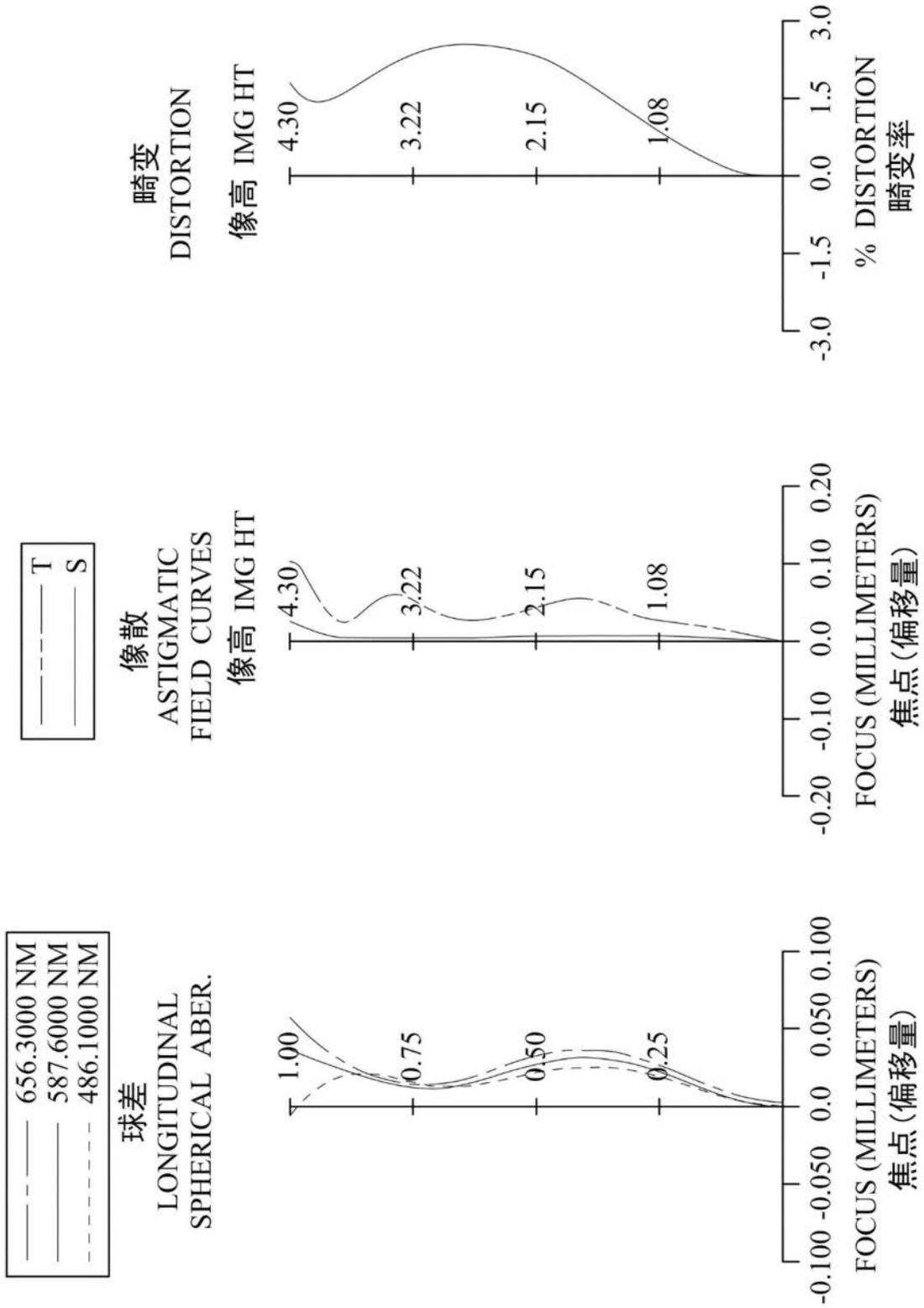


图24

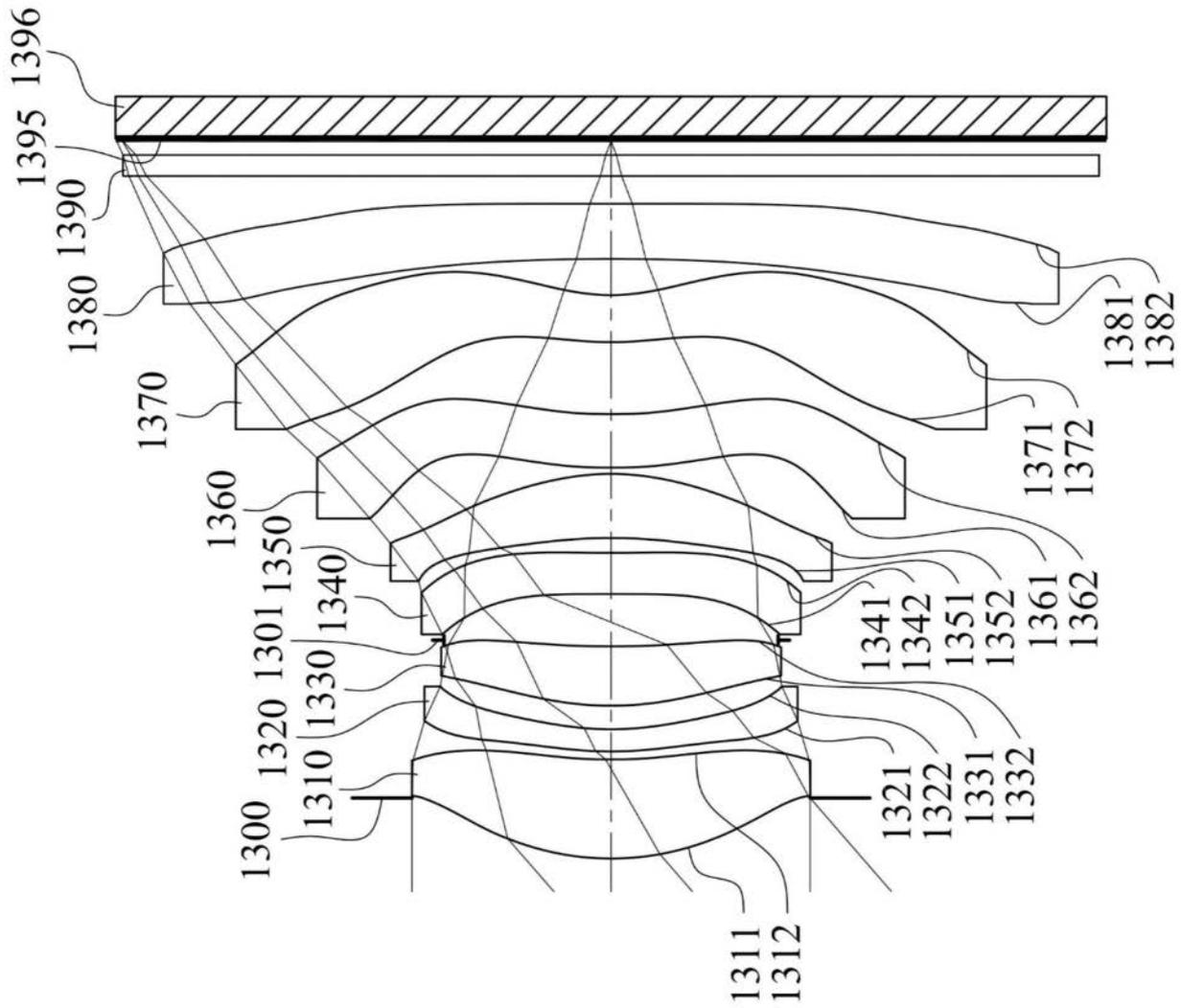


图25

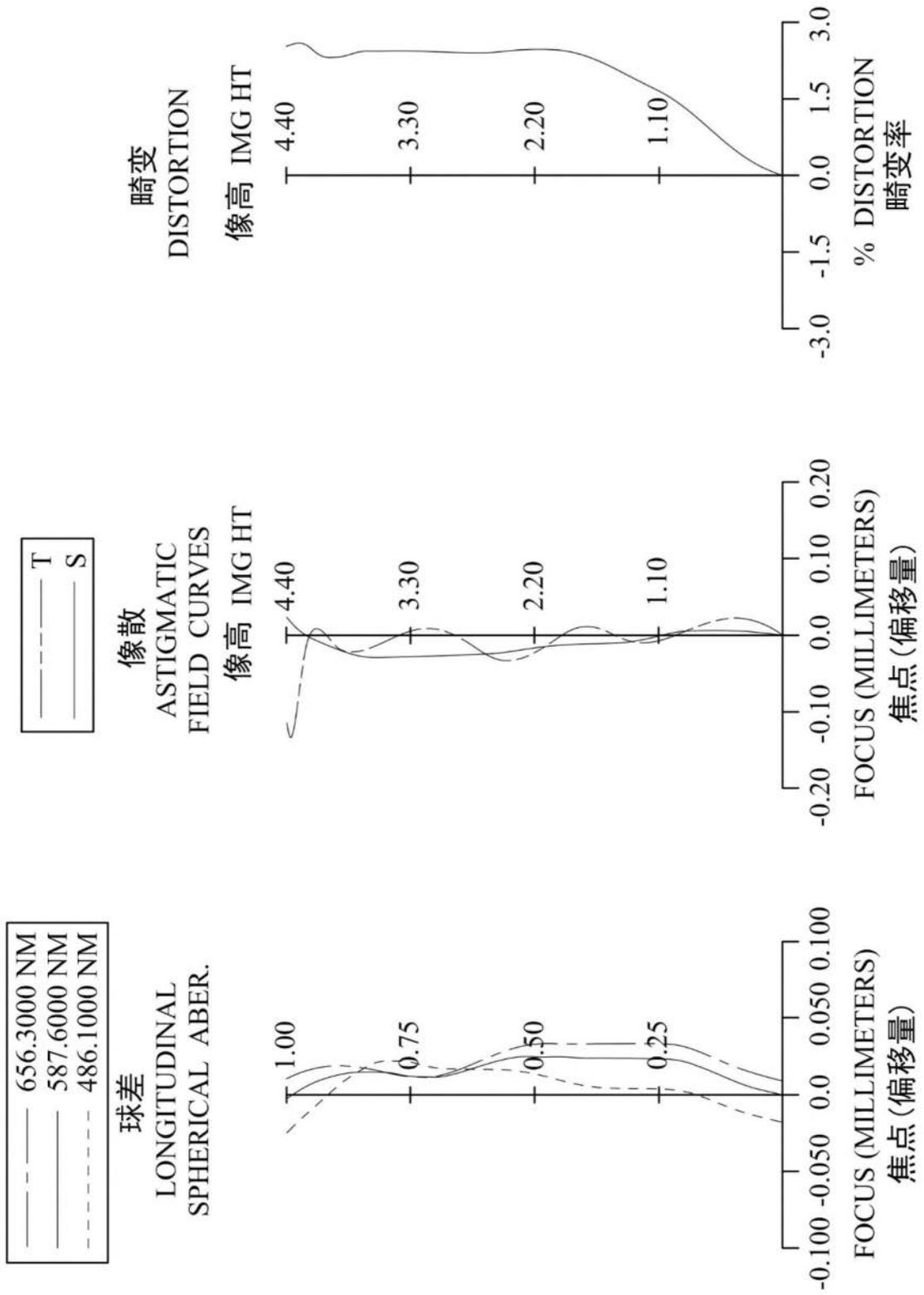


图26

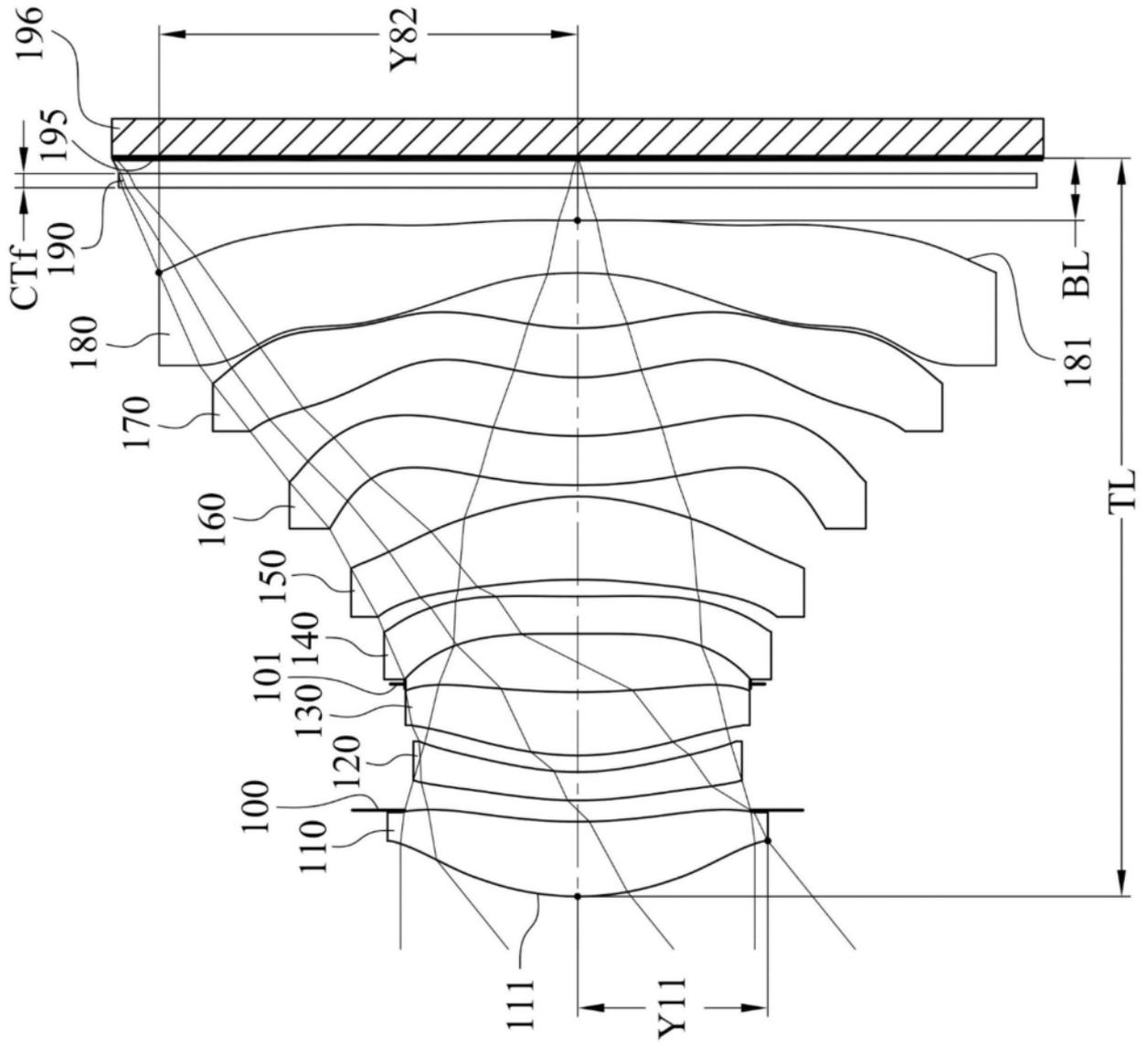


图27

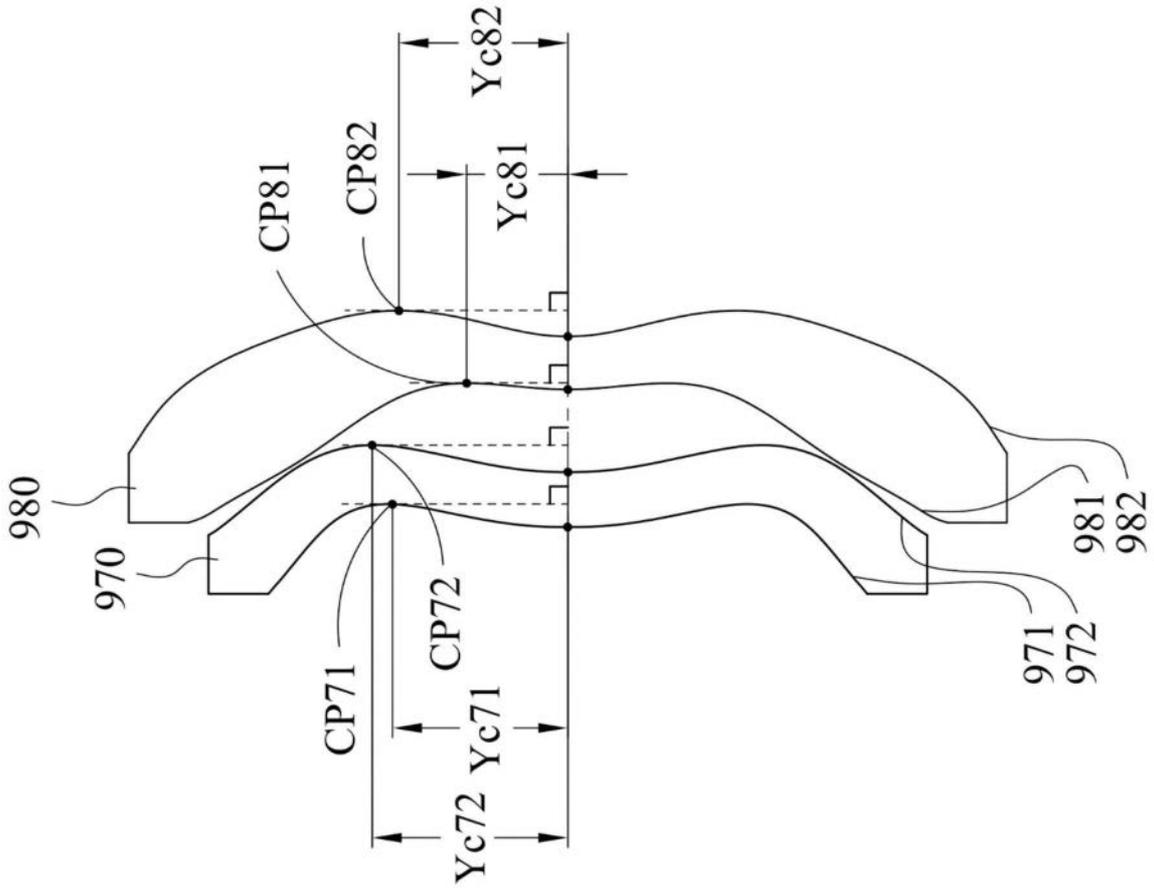


图28

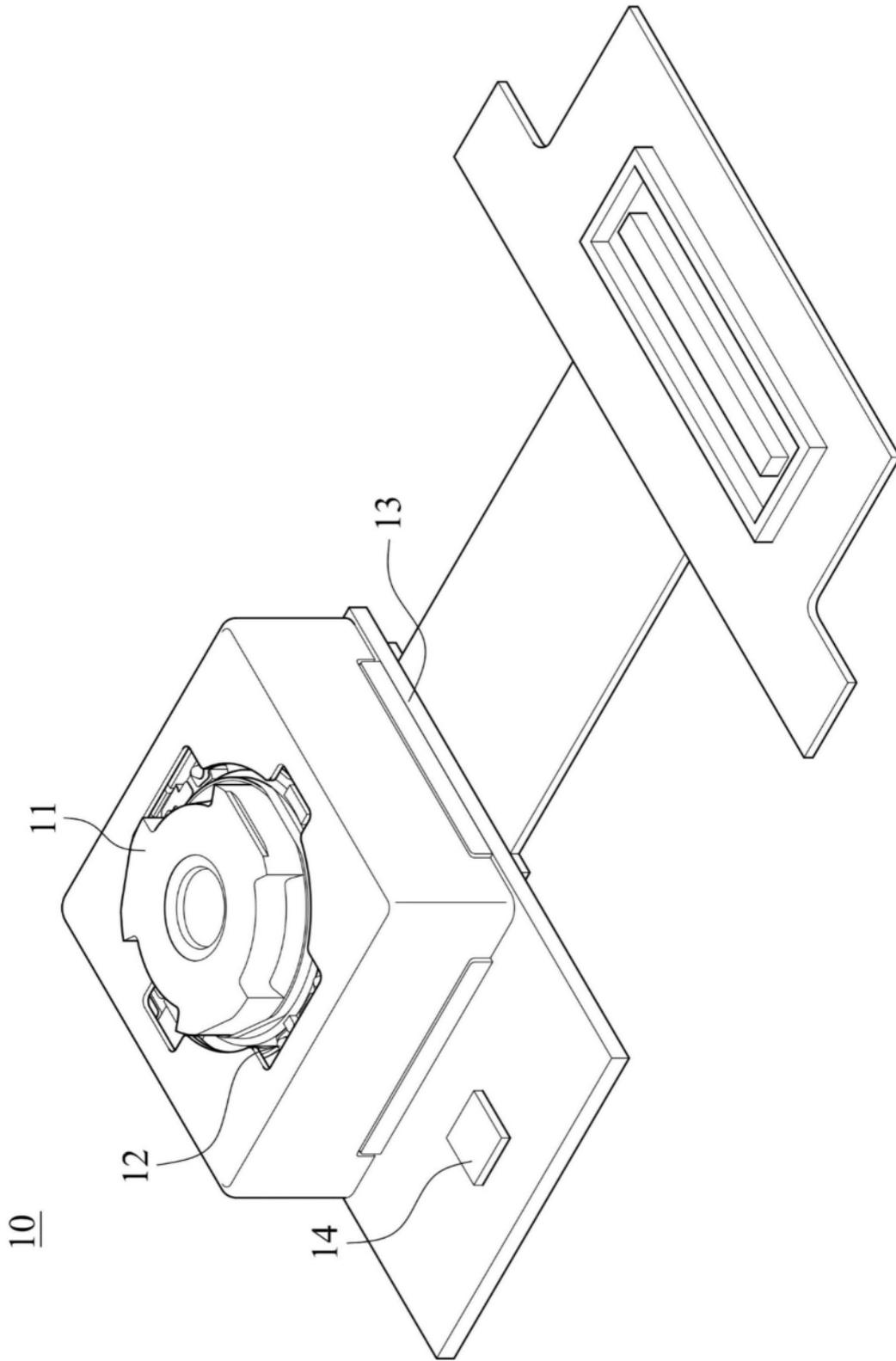


图29

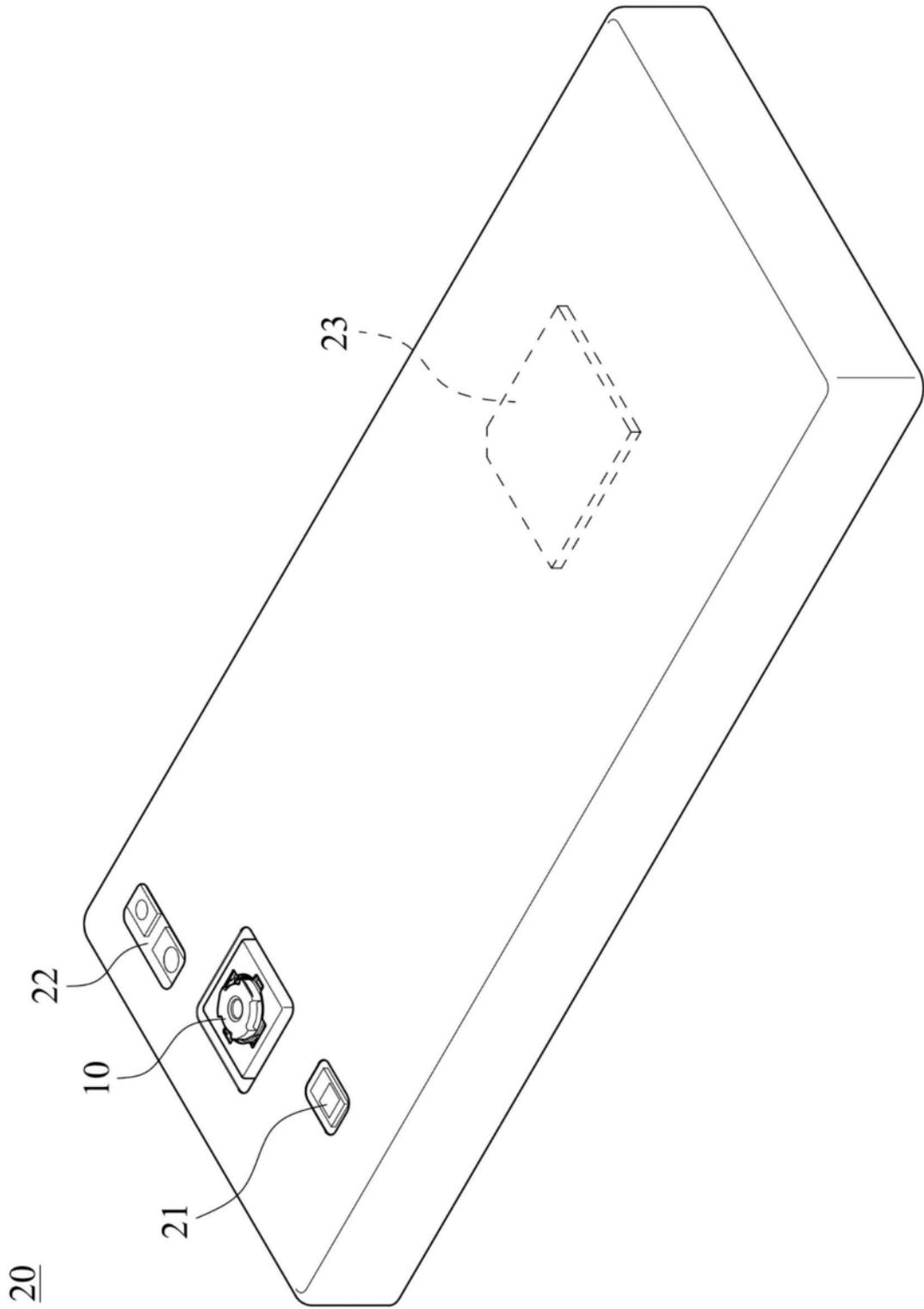


图30A

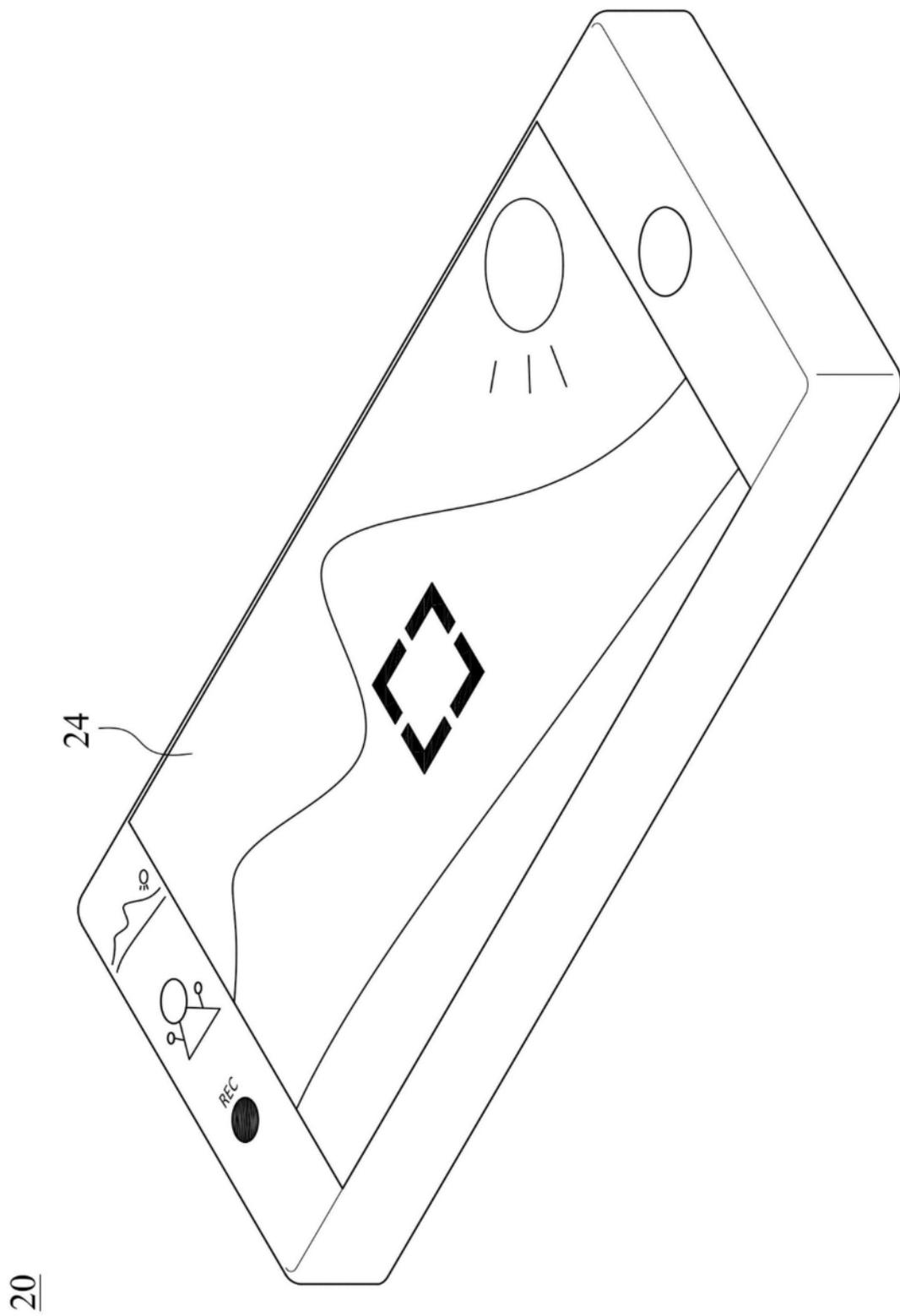


图30B

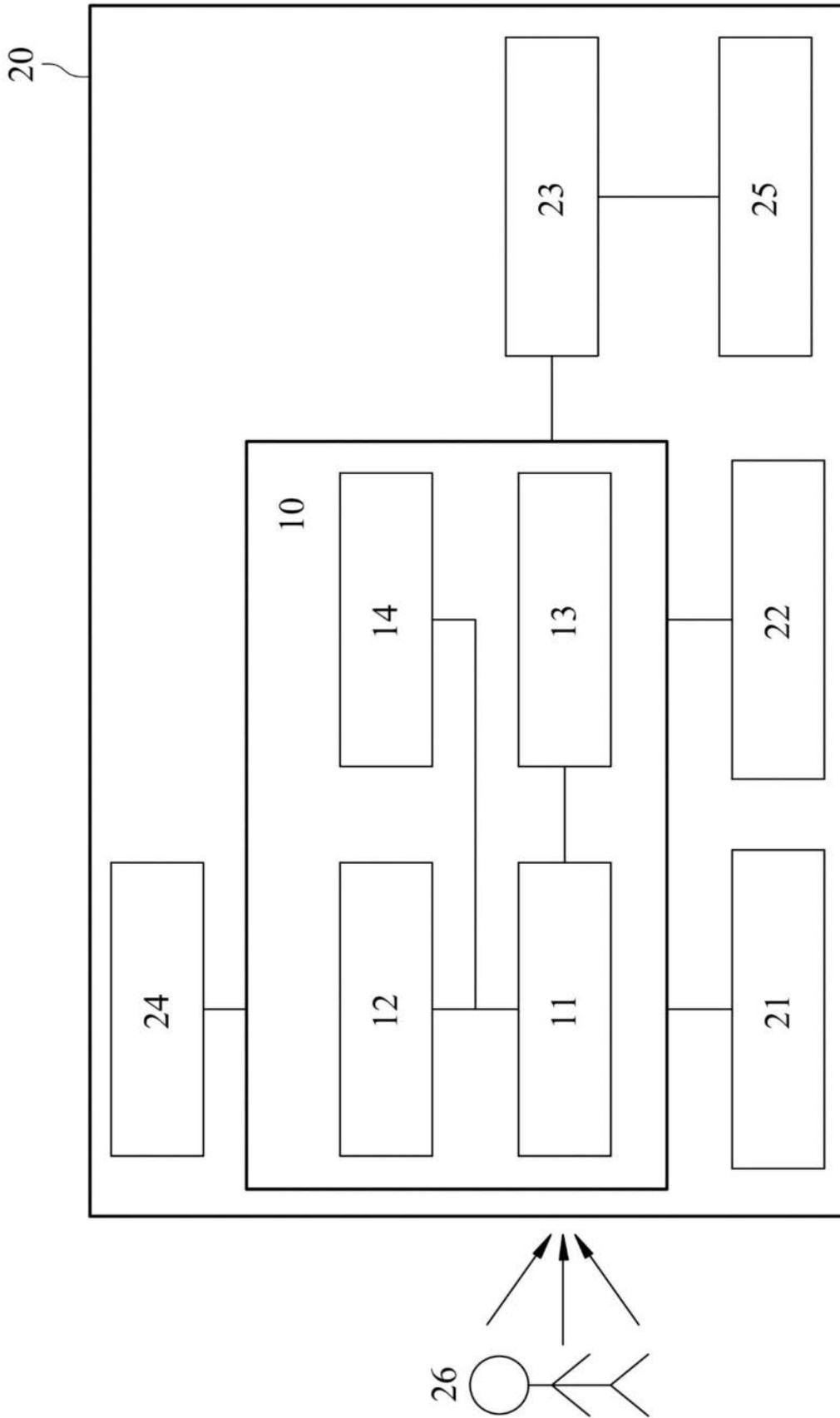


图30C

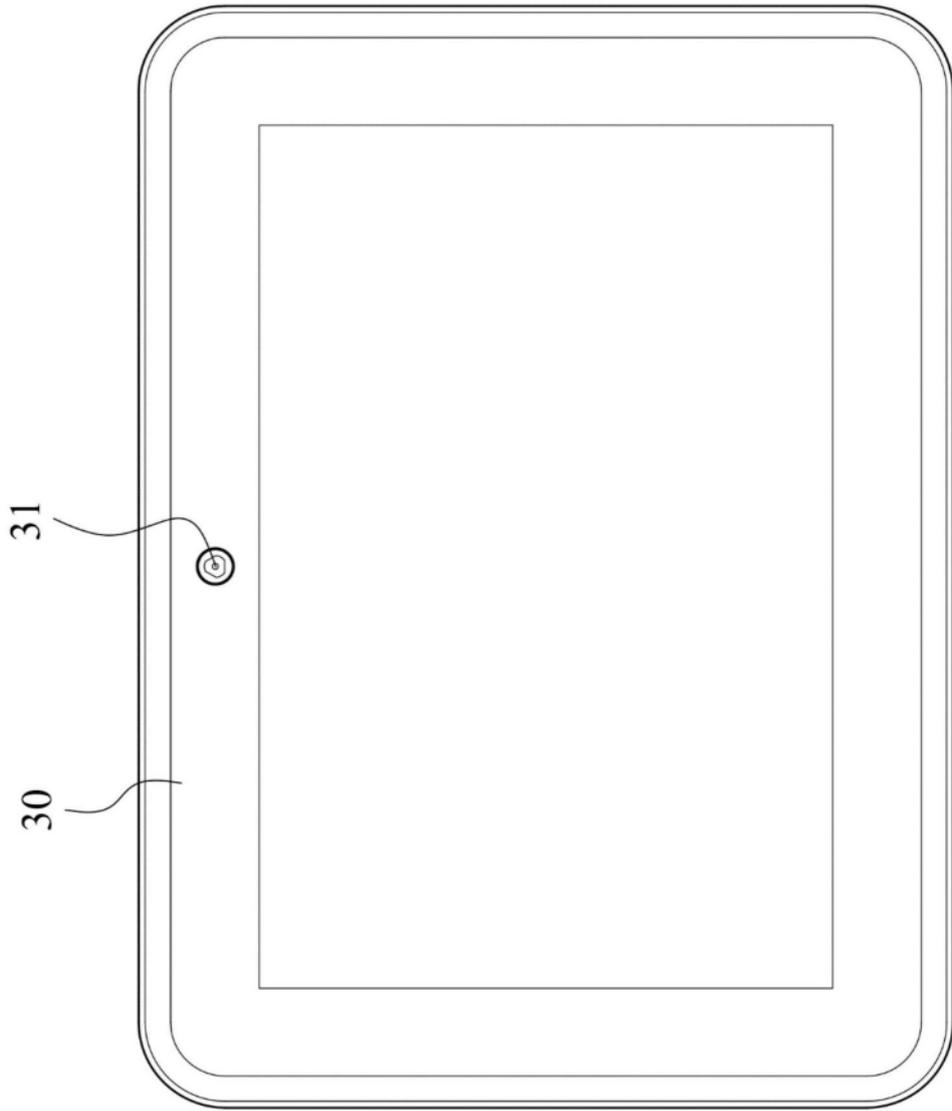


图31

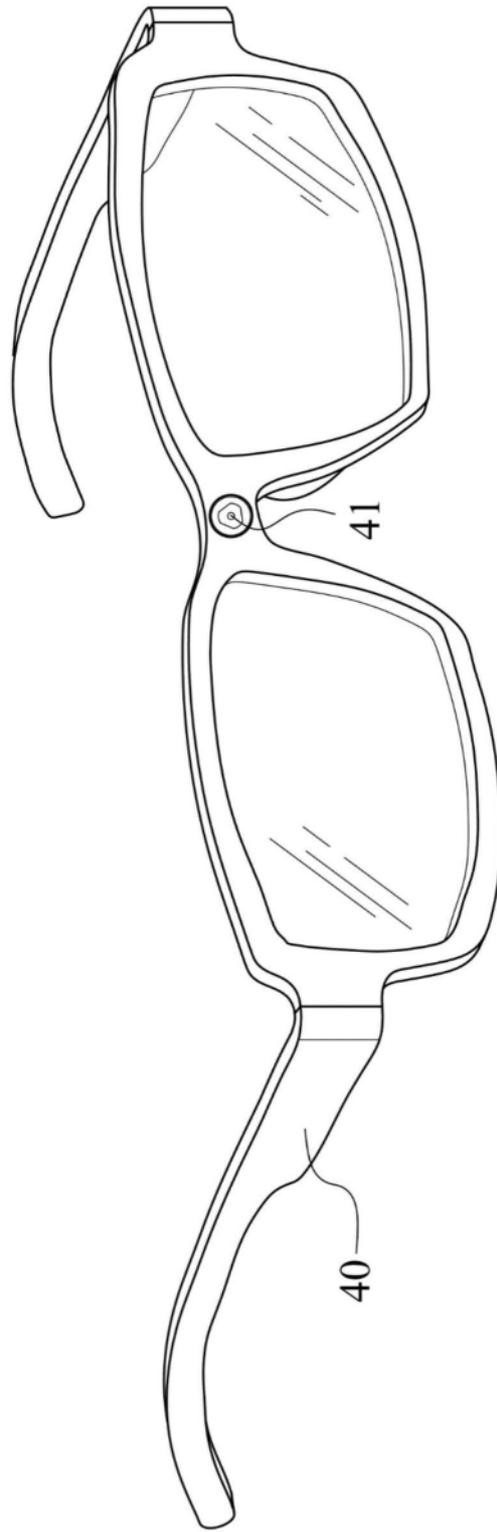


图32