



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106597634 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201510848030.2

(22)申请日 2015.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106597634 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(30)优先权数据
104134322 2015.10.20 TW

(73)专利权人 大立光电股份有限公司
地址 中国台湾台中市

(72)发明人 黄歆璇

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 汤在彦

(51)Int.Cl.

G02B 13/00(2006.01)

G02B 13/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 103777321 A, 2014.05.07,

CN 201383030 Y, 2010.01.13,

CN 103777318 A, 2014.05.07,

CN 103955047 A, 2014.07.30,

US 2014063323 A1, 2014.03.06,

CN 102841432 A, 2012.12.26,

审查员 龙云婷

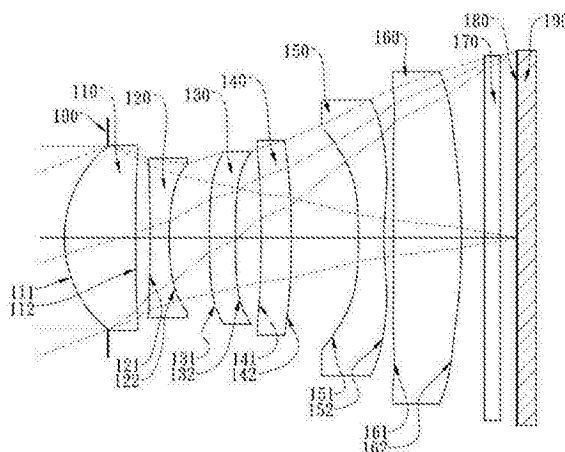
权利要求书4页 说明书33页 附图19页

(54)发明名称

图像撷取透镜系统、取像装置及电子装置

(57)摘要

本发明提供一种图像撷取透镜系统、取像装置及电子装置。一种图像撷取透镜系统由物侧至像侧包含：具正屈折力第一透镜，其物侧面为凸面；具负屈折力第二透镜；第三透镜；第四透镜；具负屈折力第五透镜，其物侧面及像侧面中至少一面为非球面，并至少有一反曲点；及具正屈折力第六透镜，其物侧面及像侧面为凸面，其物侧面及像侧面中至少一面为非球面。在前述配置下，第一透镜具正屈折力，提供系统主要汇聚能力，第二透镜具负屈折力，修正第一透镜产生的球差与系统色差。第五透镜具负屈折力，与第二透镜形成相对称结构，第六透镜具正屈折力，与第一透镜形成相对称结构，增加系统对称性，提升成像品质。



1. 一种图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统由物侧至像侧依序包含:

—第一透镜,具正屈折力,其物侧面为凸面;

—第二透镜,具负屈折力;

—第三透镜;

—第四透镜;

—第五透镜,具负屈折力,其物侧面及像侧面中至少一面为非球面,并至少有一反曲点;及

—第六透镜,具正屈折力,其物侧面及像侧面皆为凸面且至少有一面为非球面;

其中,所述图像撷取透镜系统的透镜总数为六片,所述第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为BL,所述第一透镜物侧面至所述第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD,所述图像撷取透镜系统的焦距为f,所述第一透镜物侧面的曲率半径为R1,所述第五透镜与所述第六透镜之间于光轴上的距离为T56,所述第一透镜于光轴上的厚度为CT1,是满足下列关系式:

$$0 < BL/TD < 0.40;$$

$$3.10 < f/R1 < 7.50; \text{ 及}$$

$$T56 < CT1。$$

2. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜像侧面为凹面。

3. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统包含一光圈,且所述光圈设置于一被摄物与所述第三透镜之间,且所述第一透镜至第六透镜皆为单片非黏合镜片。

4. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第六透镜的色散系数为V6,是满足下列关系式:

$$V6 < 30。$$

5. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第三透镜至少有一反曲点。

6. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第六透镜物侧面的曲率半径为R11,所述第六透镜像侧面的曲率半径为R12,是满足下列关系式:

$$-1.0 < (R11+R12) / (R11-R12) < 1.0。$$

7. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第三透镜物侧面的曲率半径为R5,所述第三透镜像侧面的曲率半径为R6,是满足下列关系式:

$$-1.0 < (R5-R6) / (R5+R6) < 1.0。$$

8. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统的入瞳孔径为EPD,所述图像撷取透镜系统的最大像高为ImgH,是满足下列关系式:

$$0.70 < EPD/ImgH < 1.50。$$

9. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为TL,所述图像撷取透镜系统的焦距为f,是满足下列关系式:

$$0.85 < TL/f < 1.10。$$

10. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第五透镜像侧面于离轴

处最接近所述成像面的临界点与光轴的垂直距离为 $Yc52$,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,是满足下列关系式:

$$0.05 < Yc52/f < 0.50。$$

11. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,是满足下列关系式:

$$4.0\text{mm} < f < 12.0\text{mm}。$$

12. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,所述图像撷取透镜系统的最大像高为 $ImgH$,是满足下列关系式:

$$2.35 < f/ImgH。$$

13. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第四透镜与第五透镜之间于光轴上的距离为所有镜间距最大者。

14. 如权利要求1所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,所述第三透镜焦距为 $f3$,所述第四透镜焦距为 $f4$,所述第二透镜焦距为 $f2$,是满足下列关系式:

$$(|f/f3| + |f/f4|) / |f/f2| < 1.0。$$

15. 一种图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统由物侧至像侧依序包含:

一第一透镜,具正屈折力,其物侧面为凸面;

一第二透镜,具负屈折力;

一第三透镜;

一第四透镜;

一第五透镜,具负屈折力,其像侧面为凹面,其物侧面及所述像侧面至少有一为非球面,并至少有一反曲点;及

一第六透镜,具正屈折力,其像侧面为凸面,其物侧面及所述像侧面至少有一为非球面;

其中,所述图像撷取透镜系统的透镜总数为六片,所述第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为 BL ,所述第一透镜物侧面至所述第六透镜像侧面于光轴上的距离为 TD ,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,所述第一透镜物侧面的曲率半径为 $R1$,所述第五透镜像侧面的曲率半径为 $R10$,所述第五透镜与所述第六透镜之间于光轴上的距离为 $T56$,所述第四透镜与所述第五透镜之间于光轴上的距离为 $T45$,是满足下列关系式:

$$0 < BL/TD < 0.40;$$

$$3.10 < f/R1 < 7.50;$$

$$0.50 < f/R10; \text{及}$$

$$T56 < T45。$$

16. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第二透镜物侧面为凸面。

17. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜、所述第二透镜、所述第三透镜、所述第四透镜、所述第五透镜及所述第六透镜的材质皆为塑胶,所述第一透镜、所述第二透镜、所述第三透镜、所述第四透镜、所述第五透镜及所述第六透镜的折

射率中的最大折射率为 N_{\max} ,是满足下列关系式:

$$N_{\max} < 1.70。$$

18. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜、所述第二透镜、所述第三透镜、所述第四透镜、所述第五透镜及所述第六透镜的物侧面和像侧面皆为非球面,其中所述图像撷取透镜系统中最大视角的一半为 $HF0V$,是满足下列关系式:

$$0 < \tan (2 * HF0V) < 1.0。$$

19. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜的色散系数为 $V1$,所述第二透镜的色散系数为 $V2$,所述第三透镜的色散系数为 $V3$,是满足下列关系式:

$$(V2+V3) / V1 < 1.0。$$

20. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜的焦距为 $f1$,所述第二透镜的焦距为 $f2$,所述第三透镜的焦距为 $f3$,所述第四透镜的焦距为 $f4$,所述第五透镜的焦距为 $f5$,所述第六透镜的焦距为 $f6$,是满足下列关系式:

$$\begin{aligned} |f1| &< |f3|; |f1| < |f4|; |f1| < |f6|; \\ |f2| &< |f3|; |f2| < |f4|; |f2| < |f6|; \\ |f5| &< |f3|; |f5| < |f4|; |f5| < |f6|。 \end{aligned}$$

21. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第五透镜与所述第六透镜之间于光轴上的距离为 $T56$,所述第四透镜与所述第五透镜之间于光轴上的距离为 $T45$,是满足下列关系式:

$$T56 / T45 < 0.60。$$

22. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述图像撷取透镜系统的焦距为 f ,所述第五透镜像侧面的曲率半径为 $R10$,是满足下列关系式:

$$1.0 < f / R10。$$

23. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,光圈至所述第六透镜像侧面于光轴上的距离为 SD ,所述第一透镜物侧面至所述第六透镜像侧面于光轴上的距离为 TD ,是满足下列关系式:

$$0.70 < SD / TD < 1.0。$$

24. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜与所述第二透镜之间于光轴上的距离为 $T12$,所述第五透镜与所述第六透镜之间于光轴上的距离为 $T56$,所述第二透镜与所述第三透镜之间于光轴上的距离为 $T23$,所述第三透镜与所述第四透镜之间于光轴上的距离为 $T34$,所述第四透镜与所述第五透镜之间于光轴上的距离为 $T45$,是满足下列关系式:

$$(T12+T56) / (T23+T34+T45) < 0.30。$$

25. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜物侧面的曲率半径为 $R1$,所述第六透镜像侧面的曲率半径为 $R12$,所述第六透镜的色散系数为 $V6$,是满足下列关系式:

$$\begin{aligned} -1.0 &< (R1+R12) / (R1-R12) < 0; \text{及} \\ V6 &< 30。 \end{aligned}$$

26. 如权利要求15所述的图像撷取透镜系统,其特征在于,所述第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为 TL ,所述第六透镜像侧面的最大有效半径为 $Y62$,所述第一透镜物

侧面的最大有效半径为Y11,是满足下列关系式:

$$5.5 < TL / (Y62 - Y11) < 12.0。$$

27. 一种取像装置,其特征在于,所述取像装置是包含有如权利要求15所述图像撷取透镜系统及一电子感光元件。

28. 一种电子装置,其特征在于,所述电子装置是包含如权利要求27所述取像装置。

图像撷取透镜系统、取像装置及电子装置

技术领域

[0001] 本发明是关于一种图像撷取透镜系统和取像装置,特别是关于一种可应用于电子装置的图像撷取透镜系统和取像装置。

背景技术

[0002] 随着摄影模块的应用愈来愈广泛,将摄影模块装置应用于各种智能型电子产品、车用装置与家庭智能辅助系统为未来科技发展的一大趋势。且为了具备更广泛的使用经验,搭载多颗镜头的智慧装置逐渐成为市场主流,而为因应不同的应用需求,是发展出不同特性的透镜系统。

[0003] 目前市面上电子产品所配置的微型镜头多讲究近物距与广视角的拍摄效果,而该镜头的光学设计却无法满足不同远景拍摄的需求。传统远景拍摄(Telephoto)的光学系统多采用多片式结构并搭载球面玻璃透镜,此类配置不仅造成镜头体积过大,同时,产品单价过高也不利各种装置及产品的应用,因此已知的光学系统已无法满足目前科技发展的趋势。

发明内容

[0004] 本发明提供一种图像撷取透镜系统,由物侧至像侧依序包含:一第一透镜,具正屈折力,其物侧面为凸面;一第二透镜,具负屈折力;一第三透镜;一第四透镜;一第五透镜,具负屈折力,其物侧面及像侧面中至少一面为非球面,并至少有一反曲点;一第六透镜,具正屈折力,其物侧面及像侧面皆为凸面且至少有一面为非球面,并至少有一反曲点;其中,该图像撷取透镜系统的透镜总数为六片,该第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为BL,该第一透镜物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第一透镜物侧面的曲率半径为R1,该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为T56,该第一透镜于光轴上的厚度为CT1,是满足下列关系式:

$$[0005] \quad 0 < BL/TD < 0.40$$

$$[0006] \quad 3.10 < f/R1 < 7.50$$

$$[0007] \quad T56 < CT1。$$

[0008] 本发明另提供一种图像撷取透镜系统,由物侧至像侧依序包含:一第一透镜,具正屈折力,其物侧面为凸面;一第二透镜,具负屈折力;一第三透镜;一第四透镜;一第五透镜,具负屈折力,其像侧面为凹面,物侧面及像侧面中至少有一面为非球面,并至少有一反曲点;一第六透镜,具正屈折力,其像侧面为凸面,其物侧面及像侧面中至少有一面为非球面;其中,该图像撷取透镜系统的透镜总数为六片,该第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为BL,该第一透镜物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第一透镜物侧面的曲率半径为R1,该第五透镜像侧面的曲率半径为R10,该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为T56,该第四透镜与该第五透镜之间于光轴上的距离为T45,是满足下列关系式:

$$[0009] \quad 0 < BL/TD < 0.40$$

- [0010] $3.10 < f/R1 < 7.50$
- [0011] $0.50 < f/R10$
- [0012] $T56 < T45$ 。
- [0013] 本发明又提供一种取像装置,是包含前述图像撷取透镜系统及一电子感光元件。
- [0014] 本发明又提供一种电子装置,是包含前述取像装置。
- [0015] 本发明将第一透镜设计为具正屈折力,可提供系统主要的汇聚能力;将第二透镜设计为具负屈折力,可修正该第一透镜所产生的球差与系统色差;将第五透镜设计为具负屈折力,与该第二透镜形成相对称的结构配置,可增加系统对称性,以提升成像品质;将第六透镜设计为具正屈折力,可与该第一透镜形成相对称的结构,可增加系统对称性,以提升成像品质。
- [0016] 当BL/TD满足所述条件时,可有效控制系统后焦,以避免总长过长。
- [0017] 当 $f/R1$ 满足所述条件时,可使镜头具备望远功能时,同时亦能有效控制总长。
- [0018] 当 $f/R10$ 满足所述条件时,可压缩系统后焦,同时控制镜头体积,避免空间浪费。
- [0019] 当 $T56 < CT1$ 时,可增加系统对称性。
- [0020] 当 $T56 < T45$ 时,第五透镜的配置可提供适当的像差修正。

附图说明

- [0021] 图1A是本发明第一实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0022] 图1B是本发明第一实施例的像差曲线图。
- [0023] 图2A是本发明第二实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0024] 图2B是本发明第二实施例的像差曲线图。
- [0025] 图3A是本发明第三实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0026] 图3B是本发明第三实施例的像差曲线图。
- [0027] 图4A是本发明第四实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0028] 图4B是本发明第四实施例的像差曲线图。
- [0029] 图5A是本发明第五实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0030] 图5B是本发明第五实施例的像差曲线图。
- [0031] 图6A是本发明第六实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0032] 图6B是本发明第六实施例的像差曲线图。
- [0033] 图7A是本发明第七实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0034] 图7B是本发明第七实施例的像差曲线图。
- [0035] 图8A是本发明第八实施例的图像撷取透镜系统示意图。
- [0036] 图8B是本发明第八实施例的像差曲线图。
- [0037] 图9A是示意装设有本发明的图像撷取透镜系统的一电子装置。
- [0038] 图9B是示意装设有本发明的图像撷取透镜系统的另一电子装置。
- [0039] 图9C是示意装设有本发明的图像撷取透镜系统的另一电子装置。
- [0040] 符号说明
- [0041] 光圈 100、200、300、400、500、600、700、800
- [0042] 第一透镜 110、210、310、410、510、610、710、810

- [0043] 物侧面 111、211、311、411、511、611、711、811
- [0044] 像侧面 112、212、312、412、512、612、712、812
- [0045] 第二透镜 120、220、320、420、520、620、720、820
- [0046] 物侧面 121、221、321、421、521、621、721、821
- [0047] 像侧面 122、222、322、422、522、622、722、822
- [0048] 第三透镜 130、230、330、430、530、630、730、830
- [0049] 物侧面 131、231、331、431、531、631、731、831
- [0050] 像侧面 132、232、332、432、532、632、732、832
- [0051] 第四透镜 140、240、340、440、540、640、740、840
- [0052] 物侧面 141、241、341、441、541、641、741、841
- [0053] 像侧面 142、242、342、442、542、642、742、842
- [0054] 第五透镜 150、250、350、450、550、650、750、850
- [0055] 物侧面 151、251、351、451、551、651、751、851
- [0056] 像侧面 152、252、352、452、552、652、752、852
- [0057] 第六透镜 160、260、360、460、560、660、760、860
- [0058] 物侧面 161、261、361、461、561、661、761、861
- [0059] 像侧面 162、262、362、462、562、662、762、862
- [0060] 红外线滤除滤光元件 170、270、370、470、570、670、770、870
- [0061] 成像面 180、280、380、480、580、680、780、880
- [0062] 电子感光元件 190、290、390、490、590、690、790、890
- [0063] 取像装置 901
- [0064] 智能型手机 910
- [0065] 平板电脑 920
- [0066] 可穿戴式设备 930
- [0067] 图像撷取透镜系统的焦距为 f
- [0068] 第一透镜的焦距为 f_1
- [0069] 第二透镜的焦距为 f_2
- [0070] 第三透镜的焦距为 f_3
- [0071] 第四透镜的焦距为 f_4
- [0072] 第五透镜的焦距为 f_5
- [0073] 第六透镜的焦距为 f_6
- [0074] 图像撷取透镜系统的光圈值为 F_{no}
- [0075] 图像撷取透镜系统中最大视角的一半为 HF_{OV}
- [0076] 第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜及第六透镜的折射率中的最大折射率为 N_{max}
- [0077] 第一透镜物侧面曲率半径为 R_1
- [0078] 第三透镜物侧面曲率半径为 R_5
- [0079] 第三透镜像侧面曲率半径为 R_6
- [0080] 第五透镜像侧面曲率半径为 R_{10}

- [0081] 第六透镜物侧面曲率半径为R11
- [0082] 第六透镜像侧面曲率半径为R12
- [0083] 第一透镜的色散系数为V1
- [0084] 第二透镜的色散系数为V2
- [0085] 第三透镜的色散系数为V3
- [0086] 第六透镜的色散系数为V6
- [0087] 第一透镜与第二透镜之间于光轴上的距离为T12
- [0088] 第二透镜与第三透镜之间于光轴上的距离为T23
- [0089] 第三透镜与第四透镜之间于光轴上的距离为T34
- [0090] 第四透镜与第五透镜之间于光轴上的距离为T45
- [0091] 第五透镜与第六透镜之间于光轴上的距离为T56
- [0092] 第一透镜于光轴上的厚度为CT1
- [0093] 第六透镜像侧面与成像面之间于光轴上的距离为BL
- [0094] 第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为TL
- [0095] 光圈至第六透镜像侧面于光轴上的距离为SD
- [0096] 第一透镜物侧面至第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD
- [0097] 图像撷取透镜系统的入瞳孔径为EPD
- [0098] 图像撷取透镜系统的最大像高为ImgH
- [0099] 第六透镜像侧面的最大有效半径为Y62
- [0100] 第一透镜物侧面的最大有效半径为Y11
- [0101] 第五透镜像侧面于离轴处最接近该成像面的临界点与光轴的垂直距离为Yc52

具体实施方式

[0102] 本发明提供一种图像撷取透镜系统,由物侧至像侧依序包含具屈折力的第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜及第六透镜。

[0103] 该第一透镜设计为具正屈折力,是将整体系统的汇聚能力集中于镜头的物侧端,可有效控制系统体积,以提升携带的便利性。该第一透镜物侧面于近光轴处为凸面,可调整正屈折力配置,进而加强控制系统体积微型化效果。该第一透镜像侧面可为凹面,可修正系统像差。

[0104] 该第二透镜设计为具负屈折力,可修正系统色差。该第二透镜物侧面可为凸面,可调节第一透镜的正屈折力。

[0105] 该第三透镜可包含至少有一反曲点,以协助修正周边图像的像差。

[0106] 该第四透镜可配合整体系统成像而配置正或负屈折力,以修正系统像差,并降低敏感度。

[0107] 该第五透镜设计为具负屈折力,其物侧面及像侧面中至少一面为非球面,与该第二透镜形成相对称的结构配置,可增加系统对称性,并至少有一反曲点,可协助修正周边像差,以提升成像品质;该第五透镜像侧面可为凹面,以强化系统像差修正的能力。

[0108] 该第六透镜设计为具正屈折力,可与该第一透镜形成相对称的结构,可增加系统对称性,其物侧面及像侧面皆为凸面且至少有一面为非球面,可强化其汇聚能力,有效缩短

系统总长,并至少有一反曲点,可协助修正周边像差,以提升成像品质。

[0109] 前述图像撷取透镜系统总共具有六片镜片。该第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为BL,该第一透镜物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0 < BL/TD < 0.40$ 时,可有效控制系统后焦,以避免总长过长。

[0110] 该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第一透镜物侧面的曲率半径为R1,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $3.10 < f/R1 < 7.50$ 时,可使镜头具备望远功能时,同时亦能有效控制总长。

[0111] 该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为T56,该第一透镜于光轴上的厚度为CT1,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $T56 < CT1$,第一透镜与第六透镜间的对称性,有助于系统整理的对称性,以提升成像品质。

[0112] 该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第五透镜像侧面的曲率半径为R10,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0.50 < f/R10$ 时,可压缩系统后焦,同时控制镜头体积,避免空间浪费。较佳地,可满足下列关系式: $1.0 < f/R10$ 。

[0113] 该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为T56,该第四透镜与该第五透镜之间于光轴上的距离为T45,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $T56 < T45$ 时,该第五透镜的配置较为合适,有助于系统像差的修正。较佳地,可满足下列关系式: $T56/T45 < 0.6$ 。当该图像撷取透镜系统中,T45可为所有透镜间距最大者时,其有助于提供良好的望远拍摄效果。

[0114] 该图像撷取透镜系统可另设置有一光圈,该光圈是设置于被摄物与该第三透镜之间,可于远心效果与广角特征之间取得良好的平衡。

[0115] 该图像撷取透镜系统的第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜以及第六透镜皆可为单片非黏合透镜,可避免粘合过程所产生的不良影响。

[0116] 该第六透镜的色散系数为V6,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $V6 < 30$,可平衡整体系统的色差,以达到较佳的成像品质。

[0117] 该第六透镜物侧面的曲率半径为R11,该第六透镜像侧面的曲率半径为R12,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $-1.0 < (R11+R12)/(R11-R12) < 1.0$ 时,有助于减少像散的产生以维持良好成像品质。

[0118] 该第三透镜物侧面的曲率半径为R5,该第三透镜像侧面的曲率半径为R6,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $-1.0 < (R5-R6)/(R5+R6) < 1.0$ 时,有助于减少系统像差。

[0119] 该图像撷取透镜系统的入瞳孔径为EPD,该图像撷取透镜系统的最大像高为ImgH,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0.70 < EPD/ImgH < 1.50$ 时,可平衡进光范围与成像区域的比例,使系统具备足够光线,以提升图像亮度。

[0120] 该第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为TL,该图像撷取透镜系统的焦距为f,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0.85 < TL/f < 1.10$ 时,可有效控制视场角度,以利于远景拍摄。

[0121] 该第五透镜像侧面于离轴处最接近该成像面的临界点与光轴的垂直距离为Yc52,该图像撷取透镜系统的焦距为f,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0.05 < Yc52/f < 0.50$ 时,利于修正佩兹伐合数(Petzval),以提升离轴视场的图像品质。

[0122] 该图像撷取透镜系统的焦距为f,图像撷取透镜系统满足下列关系式: $4.0 \text{ mm} < f <$

12.0 mm时,有助于提供小型化摄影模块的望远拍摄效果。

[0123] 该图像撷取透镜系统的焦距为 f ,该图像撷取透镜系统的最大像高为 $ImgH$,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $2.35 < f/ImgH$ 时,可助于控制摄影范围,以提升图像局部范围的解析度。

[0124] 该图像撷取透镜系统的焦距为 f ,该第三透镜焦距为 f_3 ,该第四透镜焦距为 f_4 ,该第二透镜焦距为 f_2 ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $(|f/f_3|+|f/f_4|)/|f/f_2| < 1.0$ 时,该第三透镜、第四透镜的屈折力较为合适,有助于修正系统像差。

[0125] 该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜及该第六透镜的材质可为塑胶,以降低制造成本,以及提高透镜的制造性。

[0126] 该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜及该第六透镜的折射率中的最大折射率为 N_{max} ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $N_{max} < 1.70$ 时,可有助于适当配置各镜片材质,以平衡各透镜的屈折力分配。

[0127] 该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜及该第六透镜的物侧面和像侧面可为非球面,以提升设计的自由度及像差修正的能力。

[0128] 该图像撷取透镜系统中最大视角的一半为 $HF0V$,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0 < \tan(2*HF0V) < 1.0$ 时,可有效控制图像范围,同时提供良好的望远功能,使更适合达成远景拍摄(Telephoto)的需求。

[0129] 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 ,该第三透镜的色散系数为 V_3 ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $(V_2+V_3)/V_1 < 1.0$ 时,可有效修正系统色差,以提升成像品质。

[0130] 该第一透镜的焦距为 f_1 ,该第二透镜的焦距为 f_2 ,该第三透镜的焦距为 f_3 ,该第四透镜的焦距为 f_4 ,该第五透镜的焦距为 f_5 ,该第六透镜的焦距为 f_6 ,当 $|f_1|$ 、 $|f_2|$ 、 $|f_5|$ 小于 $|f_3|$ 、 $|f_4|$ 、 $|f_6|$ 时,可使整体系统屈折力配置较适合望远拍摄,可提供较好的远景拍摄效果。

[0131] 该光圈至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为 SD ,该第一透镜物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为 TD ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $0.70 < SD/TD < 1.0$ 时,可于远心效果与广角特征之间取得良好的平衡。

[0132] 该第一透镜与该第二透镜之间于光轴上的距离为 T_{12} ,该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为 T_{56} ,该第二透镜与该第三透镜之间于光轴上的距离为 T_{23} ,该第三透镜与该第四透镜之间于光轴上的距离为 T_{34} ,该第四透镜与该第五透镜之间于光轴上的距离为 T_{45} ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $(T_{12}+T_{56})/(T_{23}+T_{34}+T_{45}) < 0.30$ 时,有助于第一透镜与第六透镜于系统中的配置适当,以提供良好的系统对称性。

[0133] 该第一透镜物侧面的曲率半径为 R_1 ,该第六透镜像侧面的曲率半径为 R_{12} ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $-1.0 < (R_1+R_{12})/(R_1-R_{12}) < 0.0$,该第一透镜物侧面的曲率半径及该第六透镜像侧面的曲率半径较为合适,有助于进一步提升系统对称性。

[0134] 该第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为 TL ,第六透镜像侧面的最大有效半径为 Y_{62} ,第一透镜物侧面的最大有效半径为 Y_{11} ,当该图像撷取透镜系统满足下列关系式: $5.5 < TL/(Y_{62}-Y_{11}) < 12.0$ 时,可强化远距离摄影的局部图像解析,以达到更多元的摄影应用。

[0135] 本发明揭露的图像撷取透镜系统中,透镜的材质可为玻璃或塑胶,若透镜的材质为玻璃,则可以增加该图像撷取透镜系统屈折力配置的自由度,若透镜材质为塑胶,则可以有效降低生产成本。此外,可于镜面上设置非球面(ASP),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图像撷取透镜系统的总长度。

[0136] 本发明揭露的图像撷取透镜系统中,可至少设置一光阑,如孔径光阑(Aperture Stop)、耀光光阑(Glare Stop)或视场光阑(Field Stop)等,有助于减少杂散光以提升图像品质。

[0137] 本发明揭露的图像撷取透镜系统中,光圈配置可为前置或中置,前置光圈意即光圈设置于被摄物与该第一透镜间,中置光圈则表示光圈设置于该第一透镜与成像面间,前置光圈可使图像撷取透镜系统的出射瞳(Exit Pupil)与成像面产生较长的距离,使之具有远心(Telecentric)效果,可增加电子感光元件如CCD或CMOS接收图像的效率;中置光圈则有助于扩大系统的视场角,使图像撷取透镜系统具有广角镜头的优势。

[0138] 本发明揭露的图像撷取透镜系统中,若透镜表面为凸面且未界定该凸面位置时,则表示该透镜表面于近光轴处为凸面;若透镜表面为凹面且未界定该凹面位置时,则表示该透镜表面于近光轴处为凹面。若透镜的屈折力或焦距未界定其区域位置时,则表示该透镜的屈折力或焦距为透镜于近光轴处的屈折力或焦距。

[0139] 本发明揭露的图像撷取透镜系统中,该图像撷取透镜系统的成像面(Image Surface),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。

[0140] 本发明揭露的图像撷取透镜系统更可视需求应用于移动对焦的光学系统中,并兼具优良像差修正与良好成像品质的特色。本发明亦可多方面应用于3D(三维)图像撷取、数码相机、行动装置、数字平板、智能型电视、网络监控设备、体感游戏机、行车记录器、倒车显影装置与可穿戴式设备等电子装置中。

[0141] 本发明更提供一种取像装置,其包含前述图像撷取透镜系统以及一电子感光元件,该电子感光元件设置于该图像撷取透镜系统的成像面,因此取像装置可通过图像撷取透镜系统的设计达到最佳成像效果。较佳地,该图像撷取透镜系统可进一步包含镜筒(Barrel Member)、支持装置(Holder Member)或其组合。

[0142] 请参照图9A、图9B、图9C,该取像装置901可搭载于电子装置,其包括,但不限于:智能型手机910、平板电脑920或可穿戴式设备930。前揭电子装置仅是示范性地说明本发明的取像装置的实际运用例子,并非限制本发明的取像装置的运用范围。较佳地,该电子装置可进一步包含控制单元(Control Unit)、显示单元(Display Unit)、储存单元(Storage Unit)、暂储存单元(RAM)或其组合。

[0143] 本发明揭露的取像装置及图像撷取透镜系统将通过以下具体实施例配合所附图式予以详细说明。

[0144] 第一实施例

[0145] 本发明第一实施例请参阅第图1A,第一实施例的像差曲线请参阅第图1B。第一实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件190,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈100、第一透镜110、第二透镜120、第三透镜

130、第四透镜140、第五透镜150及第六透镜160,其中:

[0146] 该第一透镜110具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面111于近光轴处为凸面,其像侧面112于近光轴处为凹面,且其物侧面111及像侧面112皆为非球面;

[0147] 该第二透镜120具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面121于近光轴处为凹面,其像侧面122于近光轴处为凹面,且其物侧面121及像侧面122皆为非球面;

[0148] 该第三透镜130具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面131于近光轴处为凸面,其像侧面132于近光轴处为凹面,且其物侧面131及像侧面132皆为非球面,其物侧面131及像侧面132皆具有反曲点;

[0149] 该第四透镜140具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面141于近光轴处为凹面,其像侧面142于近光轴处为凸面,其物侧面141及像侧面142皆为非球面;

[0150] 该第五透镜150具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面151于近光轴处为凹面,其像侧面152于近光轴处为凹面,其物侧面151及像侧面152皆为非球面,其物侧面151及像侧面152皆具有反曲点;

[0151] 该第六透镜160具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面161于近光轴处为凸面,其像侧面162于近光轴处为凸面,其物侧面161及像侧面162皆为非球面;

[0152] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件170置于该第六透镜160与一成像面180间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件190设置于该成像面180上。

[0153] 第一实施例详细的光学数据如表一所示,其非球面数据如表二所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0154]

表一								
(第一实施例)								
$f = 6.20 \text{ mm}$, $Fno = 2.60$, $HFOV = 20.8 \text{ deg.}$								
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		-0.556				
2	第一透镜	1.564	ASP	0.930	塑胶	1.544	56.0	2.99
3		31.758	ASP	0.186				
4	第二透镜	-44.351	ASP	0.250	塑胶	1.639	23.5	-4.67
5		3.205	ASP	0.527				
6	第三透镜	9.663	ASP	0.338	塑胶	1.544	56.0	1607.98
7		9.650	ASP	0.331				
8	第四透镜	-18.268	ASP	0.396	塑胶	1.639	23.5	42.17
9		-10.977	ASP	0.876				
10	第五透镜	-10.622	ASP	0.331	塑胶	1.544	56.0	-4.63
11		3.341	ASP	0.127				
12	第六透镜	22.127	ASP	0.884	塑胶	1.639	23.5	16.79

[0155]

13		-20.470	ASP	0.300				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.216				
16	成像面	平面						
* 参考波长为 d-line 587.6 nm								

[0156]

表二				
非球面系数				
表面#	2	3	4	5
k =	-1.0422E-01	6.3260E+01	-7.3778E+01	-1.1468E+00
A4 =	5.9279E-03	-2.7661E-02	-1.0725E-01	-4.4849E-02
A6 =	-3.8975E-03	-9.6731E-03	1.9351E-01	2.7318E-01
A8 =	1.4508E-02	2.0694E-01	1.2238E-01	-7.4407E-02
A10 =	-1.1007E-02	-3.3157E-01	-5.4985E-01	-1.2947E-01
A12 =	5.2654E-03	2.3573E-01	4.9928E-01	9.0637E-02
A14 =		-6.7427E-02	-1.6523E-01	
表面#	6	7	8	9
k =	3.3839E+01	6.3338E+01	3.9095E+01	3.4521E+01
A4 =	-7.8106E-03	3.8423E-03	-1.2216E-02	-2.6235E-03
A6 =	6.4730E-02	6.0197E-02	4.2458E-03	-1.0102E-03
A8 =	1.2900E-01	6.8136E-02	9.3324E-05	5.0678E-04
A10 =	-2.3188E-01	-1.1957E-01	1.3554E-04	-2.2581E-06
A12 =	1.5174E-01	8.6201E-02		
A14 =	-4.1142E-02	-3.0009E-02		
表面#	10	11	12	13
k =	3.7259E+01	1.1170E-01	-9.0000E+01	7.3132E+01
A4 =	-1.3650E-01	-1.7920E-01	-8.3888E-02	-8.3507E-02
A6 =	-3.1139E-02	4.1315E-02	9.4433E-02	7.6778E-02
A8 =	8.0188E-02	3.1426E-02	-4.8400E-02	-3.3033E-02

[0157]

A10 =	-3.5736E-02	-2.7518E-02	1.3883E-02	8.0335E-03
A12 =	3.1094E-03	8.8466E-03	-2.3698E-03	-1.1644E-03
A14 =	1.6580E-03	-1.3770E-03	2.2308E-04	9.3121E-05
A16 =	-3.1116E-04	8.6696E-05	-8.8134E-06	-3.0641E-06

[0158] 上述的非球面曲线的方程式表示如下：

[0159]
$$X(Y) = (Y^2/R) / (1 + \sqrt{1 - (1+k)*(Y/R)^2}) + \sum_i (A_i) * (Y^i)$$

- [0160] 其中：
- [0161] X:非球面上距离光轴为Y的点,其与相切于非球面光轴上顶点的切面的相对距离；
- [0162] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离；
- [0163] R:曲率半径；
- [0164] k:锥面系数；
- [0165] A_i :第i阶非球面系数。
- [0166] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该图像撷取透镜系统的光圈值为 F_{no} ,该图像撷取透镜系统中最大视角的一半为 $HF0V$,其数值为: $f=6.20$ (毫米), $F_{no}=2.60$, $HF0V=20.8$ (度)。
- [0167] 第一实施例中,该第六透镜的色散系数 $V_6=23.5$ 。
- [0168] 第一实施例中,该第二透镜的色散系数 V_2 ,该第三透镜的色散系数 V_3 ,该第一透镜的色散系数 V_1 ,其关系式为: $(V_2+V_3)/V_1=1.42$ 。
- [0169] 第一实施例中,该第一透镜、该第二透镜、该第三透镜、该第四透镜、该第五透镜及该第六透镜的折射率中的最大折射率为 N_{max} ,其关系式为: $N_{max}=1.639$ 。
- [0170] 第一实施例中,该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为 T_{56} ,该第四透镜与该第五透镜之间于光轴上的距离为 T_{45} ,其关系式为: $T_{56}/T_{45}=0.14$ 。
- [0171] 第一实施例中,该第一透镜与该第二透镜之间于光轴上的距离为 T_{12} ,该第五透镜与该第六透镜之间于光轴上的距离为 T_{56} ,该第二透镜与该第三透镜之间于光轴上的距离为 T_{23} ,该第三透镜与该第四透镜之间于光轴上的距离为 T_{34} ,该第四透镜与该第五透镜之间于光轴上的距离为 T_{45} ,其关系式为: $(T_{12}+T_{56})/(T_{23}+T_{34}+T_{45})=0.18$ 。
- [0172] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第一透镜物侧面的曲率半径为 R_1 ,其关系式为: $f/R_1=3.96$ 。
- [0173] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} ,其关系式为: $f/R_{10}=1.86$ 。
- [0174] 第一实施例中,该第一透镜物侧面的曲率半径为 R_1 ,该第六透镜像侧面的曲率半径为 R_{12} ,其关系式为: $(R_1+R_{12})/(R_1-R_{12})=-0.86$ 。
- [0175] 第一实施例中,该第三透镜物侧面的曲率半径为 R_5 ,该第三透镜像侧面的曲率半径为 R_6 ,其关系式为: $(R_5-R_6)/(R_5+R_6)=0.0006$ 。
- [0176] 第一实施例中,该第六透镜物侧面的曲率半径为 R_{11} ,该第六透镜像侧面的曲率半径为 R_{12} ,其关系式为: $(R_{11}+R_{12})/(R_{11}-R_{12})=0.04$ 。
- [0177] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该第三透镜焦距为 f_3 ,该第四透镜焦距为 f_4 ,该第二透镜焦距为 f_2 ,其关系式为: $(|f/f_3|+|f/f_4|)/|f/f_2|=0.11$ 。
- [0178] 第一实施例中,该第五透镜像侧面于离轴处最接近该成像面的临界点与光轴的垂直距离为 Y_{c52} ,该图像撷取透镜系统的焦距为f,其关系式为: $Y_{c52}/f=0.12$ 。
- [0179] 第一实施例中,该第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为 TL ,该图像撷取透镜系统的焦距为f,其关系式为: $TL/f=0.95$ 。
- [0180] 第一实施例中,该光圈至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为 SD ,该第一透镜物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为 TD ,其关系式为: $SD/TD=0.89$ 。
- [0181] 第一实施例中,该第六透镜的像侧面至成像面于光轴上的距离为 BL ,该第一透镜

物侧面至该第六透镜像侧面于光轴上的距离为TD,其关系式为: $BL/TD=0.14$ 。

[0182] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的焦距为f,该图像撷取透镜系统的最大像高为ImgH,其关系式为: $f/ImgH=2.55$ 。

[0183] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统的入瞳孔径为EPD,该图像撷取透镜系统的最大像高为ImgH,其关系式为: $EPD/ImgH=0.98$ 。

[0184] 第一实施例中,该图像撷取透镜系统中最大视角的一半为HF0V,其关系式为: $\tan(2*HF0V)=0.89$ 。

[0185] 第一实施例中,该第一透镜物侧面与成像面之间于光轴上的距离为TL,该第六透镜像侧面的最大有效半径为Y62,该第一透镜物侧面的最大有效半径为Y11,其关系式为: $TL/(Y62-Y11)=6.17$ 。

[0186] 第二实施例

[0187] 本发明第二实施例请参阅图2A,第二实施例的像差曲线请参阅图2B。第二实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件290,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈200、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及第六透镜260,其中:

[0188] 该第一透镜210具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面211于近光轴处为凸面,其像侧面212于近光轴处为凸面,且其物侧面211及像侧面212皆为非球面;

[0189] 该第二透镜220具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面221于近光轴处为凹面,其像侧面222于近光轴处为凹面,且其物侧面221及像侧面222皆为非球面;

[0190] 该第三透镜230具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面231于近光轴处为凸面,其像侧面232于近光轴处为凹面,且其物侧面231及像侧面232皆为非球面,其物侧面231及像侧面232皆具有反曲点;

[0191] 该第四透镜240具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面241于近光轴处为凸面,其像侧面242于近光轴处为凹面,其物侧面241及像侧面242皆为非球面;

[0192] 该第五透镜250具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面251于近光轴处为凹面,其像侧面252于近光轴处为凹面,其物侧面251及像侧面252皆为非球面,其物侧面251及像侧面252皆具有反曲点;

[0193] 该第六透镜260具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面261于近光轴处为凸面,其像侧面262于近光轴处为凸面,其物侧面261及像侧面262皆为非球面;

[0194] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件270置于该第六透镜260与一成像面280间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件290设置于该成像面280上。

[0195] 第二实施例详细的光学数据如表三所示,其非球面数据如表四所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HF0V定义为最大视角的一半。

[0196]

表三							
(第二实施例)							
$f = 11.18 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.91$, $HFOV = 18.9 \text{ deg.}$							
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				

[0197]

1	光圈	平面		-0.700				
2	第一透镜	2.772	ASP	1.657	塑胶	1.544	55.9	4.65
3		-23.142	ASP	0.330				
4	第二透镜	-19.621	ASP	0.411	塑胶	1.639	23.5	-6.18
5		4.989	ASP	0.846				
6	第三透镜	13.439	ASP	0.571	塑胶	1.639	23.5	116.00
7		16.143	ASP	0.581				
8	第四透镜	12.429	ASP	0.796	塑胶	1.544	55.9	-52.36
9		8.459	ASP	1.133				
10	第五透镜	-34.265	ASP	0.847	塑胶	1.544	55.9	-8.82
11		5.627	ASP	0.252				
12	第六透镜	16.343	ASP	1.806	塑胶	1.639	23.5	21.67
13		-86.775	ASP	0.493				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.345	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.502				
16	成像面	平面		-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0198]

表四				
非球面系数				
表面#	2	3	4	5
k =	-1.1097E-01	-9.0000E+01	-7.8353E+01	-1.6827E+00
A4 =	4.3036E-04	-5.9464E-03	-2.3947E-02	-1.0088E-02
A6 =	-2.5886E-04	-7.4234E-04	1.6162E-02	2.1448E-02
A8 =	4.3189E-04	6.3862E-03	3.7462E-03	-2.3871E-03
A10 =	-1.3036E-04	-3.7798E-03	-6.2693E-03	-1.4936E-03
A12 =	1.9938E-05	9.9761E-04	2.1063E-03	3.1563E-04
A14 =		-1.0236E-04	-2.5012E-04	

[0199]

表面#	6	7	8	9
k =	2.6884E+01	6.2618E+01	2.2077E+01	1.1334E+01
A4 =	-1.9569E-03	-1.0129E-03	5.0144E-04	7.4208E-04
A6 =	5.3194E-03	4.9980E-03	4.6541E-04	8.8773E-05
A8 =	3.8794E-03	2.1411E-03	5.5222E-06	
A10 =	-2.6605E-03	-1.3415E-03		
A12 =	6.4124E-04	3.5851E-04		
A14 =	-6.4388E-05	-4.8252E-05		
表面#	10	11	12	13
k =	6.1920E+00	9.5456E-01	-5.0754E+01	9.0000E+01
A4 =	-2.9928E-02	-4.0209E-02	-1.9647E-02	-2.0453E-02
A6 =	-3.1683E-03	3.2127E-03	7.6900E-03	6.4154E-03
A8 =	2.5016E-03	9.6653E-04	-1.4406E-03	-1.0130E-03
A10 =	-4.0331E-04	-3.1184E-04	1.5382E-04	9.0971E-05
A12 =	1.3479E-05	3.7544E-05	-9.9307E-06	-4.9274E-06
A14 =	2.7139E-06	-2.1447E-06	3.4577E-07	1.4562E-07
A16 =	-1.2225E-07	4.7091E-08	-5.3157E-09	-1.7985E-09

[0200] 第二实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外,各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释,惟各个关系式的数值是如表五中所列。

[0201]

表五			
第二实施例			
f [mm]	11.18	$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.09
Fno	2.91	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-0.68
HFOV [deg.]	18.9	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.17
V6	23.5	$Yc52/f$	0.11
$(V2+V3)/V1$	0.84	TL/f	0.95
Nmax	1.639	SD/TD	0.92
T56/T45	0.22	BL/TD	0.15
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.23	$f/ImgH$	2.80
f/R1	4.03	EPD/ImgH	0.96
f/R10	1.99	$\tan(2*HFOV)$	0.78

[0202]

$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.94	$TL/(Y62-Y11)$	6.42
---------------------	-------	----------------	------

[0203] 第三实施例

[0204] 本发明第三实施例请参阅图3A,第三实施例的像差曲线请参阅图3B。第三实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件390,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈300、第一透镜310、第二透镜320、第三透镜330、第四透镜340、第五透镜350及第六透镜360,其中:

[0205] 该第一透镜310具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面311于近光轴处为凸面,其像侧面312于近光轴处为凹面,且其物侧面311及像侧面312皆为非球面;

[0206] 该第二透镜320具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面321于近光轴处为凸面,其像侧面322于近光轴处为凹面,且其物侧面321及像侧面322皆为非球面;

[0207] 该第三透镜330具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面331于近光轴处为凹面,其像侧面332于近光轴处为凹面,且其物侧面331及像侧面332皆为非球面,其物侧面331具有反曲点;

[0208] 该第四透镜340具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面341于近光轴处为凸面,其像侧面342于近光轴处为凹面,其物侧面341及像侧面342皆为非球面;

[0209] 该第五透镜350具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面351于近光轴处为凸面,其像侧面352于近光轴处为凹面,其物侧面351及像侧面352皆为非球面,其物侧面351及像侧面352皆具有反曲点;

[0210] 该第六透镜360具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面361于近光轴处为凸面,其像侧面362于近光轴处为凸面,其物侧面361及像侧面362皆为非球面;

[0211] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件370置于该第六透镜360与

一成像面380间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件390设置于该成像面380上。

[0212] 第三实施例详细的光学数据如表六所示,其非球面数据如表七所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0213]

表六							
(第三实施例)							
$f = 10.64 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.90$, $HFOV = 19.0 \text{ deg.}$							
表面#		曲率半径	厚度	材质	折射率	色散系	焦距

[0214]

						数	
0	被摄物	平面	无限				
1	光圈	平面	-0.667				
2	第一透镜	2.741	ASP	1.639	塑胶	1.544	55.9
3		21.578	ASP	0.239			
4	第二透镜	20.669	ASP	0.250	塑胶	1.639	23.5
5		5.624	ASP	0.706			
6	第三透镜	-76.923	ASP	0.412	塑胶	1.639	23.5
7		22.046	ASP	0.134			
8	第四透镜	13.247	ASP	2.200	塑胶	1.544	55.9
9		25.73	ASP	1.216			
10	第五透镜	19.706	ASP	0.694	塑胶	1.544	55.9
11		3.725	ASP	0.202			
12	第六透镜	25.794	ASP	1.764	塑胶	1.639	23.5
13		-88.339	ASP	0.493			
14	红外线滤除 滤光元件	平面	0.345	玻璃	1.517	64.2	
15		平面	0.380				
16	成像面	平面	-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0215]

表七				
非球面系数				
表面#	2	3	4	5
k =	-5.8950E-02	9.0000E+01	8.9799E+01	-1.4641E+00
A4 =	1.5890E-03	-5.2939E-03	-2.3016E-02	-9.9006E-03
A6 =	-2.2361E-04	-5.8308E-04	1.6315E-02	2.2302E-02
A8 =	4.3334E-04	6.3359E-03	3.7605E-03	-2.3288E-03
A10 =	-1.2374E-04	-3.7756E-03	-6.3530E-03	-1.4855E-03

[0216]

A12 =	2.2772E-05	1.0139E-03	2.0591E-03	2.6942E-04
A14 =		-1.0486E-04	-2.4501E-04	
表面#	6	7	8	9
k =	9.0000E+01	6.6519E+01	2.5817E+01	-8.4270E+00
A4 =	-2.3023E-03	3.0937E-04	6.5712E-04	-2.5994E-04
A6 =	5.5290E-03	4.9138E-03	7.2110E-04	2.1448E-04
A8 =	4.0094E-03	2.1381E-03	7.8495E-05	-4.2925E-05
A10 =	-2.6329E-03	-1.3898E-03		
A12 =	6.3474E-04	3.5156E-04		
A14 =	-6.6888E-05	-3.9688E-05		
表面#	10	11	12	13
k =	2.9378E+01	-4.0266E-01	5.8552E+01	-9.0000E+01
A4 =	-3.2851E-02	-4.0133E-02	-1.8095E-02	-2.0123E-02
A6 =	-3.6064E-03	3.2000E-03	7.6026E-03	6.2807E-03
A8 =	2.4620E-03	9.5742E-04	-1.5094E-03	-1.0107E-03
A10 =	-4.0408E-04	-3.1231E-04	1.5869E-04	9.1568E-05
A12 =	1.3844E-05	3.7562E-05	-9.8999E-06	-4.9274E-06
A14 =	2.6644E-06	-2.1371E-06	3.5226E-07	1.4504E-07
A16 =	-1.8910E-07	4.8404E-08	-6.4370E-09	-1.8303E-09

[0217] 第三实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外，各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释，惟各个关系式的数值是如表八中所列。

[0218]

表八			
第三实施例			
f [mm]	10.64	$(R5-R6)/(R5+R6)$	1.80
Fno	2.90	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-0.55
HFOV [deg.]	19.0	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.71
V6	23.5	$Yc52/f$	0.19
$(V2+V3)/V1$	0.84	TL/f	1.00
Nmax	1.639	SD/TD	0.93
T56/T45	0.17	BL/TD	0.13
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.21	$f/ImgH$	2.80

[0219]

$f/R1$	3.88	EPD/ImgH	0.97
$f/R10$	2.86	$\tan(2*HFOV)$	0.78
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.94	$TL/(Y62-Y11)$	7.29

[0220] 第四实施例

[0221] 本发明第四实施例请参阅图4A,第四实施例的像差曲线请参阅图4B。第四实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件490,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈400、第一透镜410、第二透镜420、第三透镜430、第四透镜440、第五透镜450及第六透镜460,其中:

[0222] 该第一透镜410具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面411于近光轴处为凸面,其像侧面412于近光轴处为凹面,且其物侧面411及像侧面412皆为非球面;

[0223] 该第二透镜420具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面421于近光轴处为凸面,其像侧面422于近光轴处为凹面,且其物侧面421及像侧面422皆为非球面;

[0224] 该第三透镜430具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面431于近光轴处为凹面,其像侧面432于近光轴处为凸面,且其物侧面431及像侧面432皆为非球面,其物侧面431及像侧面432皆具有反曲点;

[0225] 该第四透镜440具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面441于近光轴处为凸面,其像侧面442于近光轴处为凸面,其物侧面441及像侧面442皆为非球面;

[0226] 该第五透镜450具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面451于近光轴处为凸面,其像侧面452于近光轴处为凹面,其物侧面451及像侧面452皆为非球面,其物侧面451及像侧面452皆具有反曲点;

[0227] 该第六透镜460具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面461于近光轴处为凹面,其像侧面462于近光轴处为凸面,其物侧面461及像侧面462皆为非球面;

[0228] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件470置于该第六透镜460与

一成像面480间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件490设置于该成像面480上。

[0229] 第四实施例详细的光学数据如表九所示,其非球面数据如表十所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

表九							
(第四实施例)							

[0230]

$f = 5.58 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.75$, $HFOV = 19.0 \text{ deg.}$								
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		-0.400				
2	第一透镜	1.546	ASP	0.815	塑胶	1.544	55.9	3.12
3		14.091	ASP	0.155				
4	第二透镜	9.543	ASP	0.205	塑胶	1.639	23.5	-5.69
5		2.611	ASP	0.371				
6	第三透镜	-11.347	ASP	0.205	塑胶	1.639	23.5	-29.12
7		-29.285	ASP	0.152				
8	第四透镜	15.165	ASP	1.300	塑胶	1.544	55.9	11.96
9		-11.051	ASP	0.849				
10	第五透镜	10.518	ASP	0.414	塑胶	1.544	55.9	-4.76
11		2.048	ASP	0.117				
12	第六透镜	-186.178	ASP	0.842	塑胶	1.639	23.5	95.19
13		-45.930	ASP	0.230				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.185	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.083				
16	成像面	平面		-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0231]

表十				
非球面系数				
表面#	2	3	4	5
k =	-4.7011E-02	8.9405E+01	8.1022E+01	-3.8316E+00
A4 =	1.0072E-02	-1.9114E-02	-1.4665E-01	-7.0331E-02
A6 =	-4.0708E-03	7.7240E-03	3.6014E-01	4.9295E-01

[0232]

A8 =	3.4011E-02	4.7162E-01	2.8994E-01	-1.7166E-01
A10 =	-3.0225E-02	-1.0013E+00	-1.6634E+00	-3.9175E-01
A12 =	1.7505E-02	9.0859E-01	1.8227E+00	2.2188E-01
A14 =		-3.3097E-01	-7.5139E-01	
表面#	6	7	8	9
k =	6.9809E+01	-9.0000E+01	5.4223E+01	6.3041E+01
A4 =	-2.5860E-02	1.6955E-03	6.9458E-04	-1.7483E-02
A6 =	1.2732E-01	9.3010E-02	2.1789E-02	7.8075E-03
A8 =	3.0614E-01	1.5970E-01	-2.3084E-04	6.4803E-04
A10 =	-6.8486E-01	-3.6935E-01		
A12 =	5.7185E-01	3.1343E-01		
A14 =	-2.0705E-01	-1.0660E-01		
表面#	10	11	12	13
k =	4.4270E+01	-3.8960E-01	-9.0000E+01	-9.0000E+01
A4 =	-2.1155E-01	-2.4264E-01	-7.7637E-02	-9.7173E-02
A6 =	-7.8642E-02	6.3585E-02	1.5508E-01	1.2805E-01
A8 =	1.8052E-01	7.3255E-02	-1.1280E-01	-7.5323E-02
A10 =	-1.0363E-01	-8.1094E-02	4.2033E-02	2.4102E-02
A12 =	1.4168E-02	3.3897E-02	-8.8192E-03	-4.4341E-03
A14 =	8.5045E-03	-6.6183E-03	1.0860E-03	4.4537E-04
A16 =	-2.6762E-03	4.9559E-04	-7.3663E-05	-1.9787E-05

[0233] 第四实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外，各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释，惟各个关系式的数值是如表十一中所列。

[0234]

表十一			
第四实施例			
f [mm]	5.58	$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.44
Fno	2.75	$(R11+R12)/(R11-R12)$	1.65
HFOV [deg.]	19.0	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.67
V6	23.5	$Yc52/f$	0.21
$(V2+V3)/V1$	0.84	TL/f	1.06
Nmax	1.639	SD/TD	0.93

[0235]

T56/T45	0.14	BL/TD	0.09
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.20	$f/ImgH$	2.79
$f/R1$	3.61	EPD/ImgH	1.01
$f/R10$	2.72	$\tan(2*HFOV)$	0.78
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.93	$TL/(Y62-Y11)$	7.54

[0236] 第五实施例

[0237] 本发明第五实施例请参阅图5A,第五实施例的像差曲线请参阅图5B。第五实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件590,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈500、第一透镜510、第二透镜520、第三透镜530、第四透镜540、第五透镜550及第六透镜560其中:

[0238] 该第一透镜510具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面511于近光轴处为凸面,其像侧面512于近光轴处为凹面,且其物侧面511及像侧面512皆为非球面;

[0239] 该第二透镜520具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面521于近光轴处为凸面,其像侧面522于近光轴处为凹面,且其物侧面521及像侧面522皆为非球面;

[0240] 该第三透镜530具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面531于近光轴处为凹面,其像侧面532于近光轴处为凸面,且其物侧面531及像侧面532皆为非球面,其物侧面531及像侧面532皆具有反曲点;

[0241] 该第四透镜540具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面541于近光轴处为凸面,其像侧面542于近光轴处为凸面,其物侧面541及像侧面542皆为非球面;

[0242] 该第五透镜550具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面551于近光轴处为凸面,其像侧面552于近光轴处为凹面,其物侧面551及像侧面552皆为非球面,其物侧面551及像侧面552皆具有反曲点;

[0243] 该第六透镜560具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面561于近光轴处为凸面,其像侧面562于近光轴处为凸面,其物侧面561及像侧面562皆为非球面;

[0244] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件570置于该第六透镜560与

一成像面580间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件590设置于该成像面580上。

[0245] 第五实施例详细的光学数据如表十二所示,其非球面数据如表十三所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0246]

表十二								
(第五实施例)								
$f = 6.91 \text{ mm}, F_{no} = 2.60, \text{HFOV} = 17.0 \text{ deg.}$								
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		-0.464				
2	第一透镜	2.065	ASP	1.038	塑胶	1.544	56.0	3.85
3		117.832	ASP	0.162				
4	第二透镜	11.220	ASP	0.174	塑胶	1.639	23.5	-7.04
5		3.191	ASP	0.480				
6	第三透镜	-9.505	ASP	0.314	塑胶	1.639	23.5	-53.41
7		-13.347	ASP	0.777				
8	第四透镜	58.409	ASP	0.847	塑胶	1.544	56.0	14.33
9		-8.955	ASP	1.311				
10	第五透镜	28.954	ASP	0.538	塑胶	1.530	55.8	-4.83
11		2.336	ASP	0.136				
12	第六透镜	18.159	ASP	0.671	塑胶	1.660	20.4	21.86
13		-69.232	ASP	0.320				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.224	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.240				
16	成像面	平面		-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0247]

表十三				
非球面系数				
表面#	2	3	4	5

[0248]

k =	-6.6026E-02	-9.0000E+01	8.2722E+01	-3.4351E+00
A4 =	4.6153E-03	-6.9674E-03	-8.4746E-02	-4.3567E-02
A6 =	-1.0131E-03	1.2489E-04	1.4275E-01	1.8481E-01
A8 =	9.0680E-03	1.2745E-01	7.6595E-02	-4.8418E-02
A10 =	-5.8063E-03	-1.8417E-01	-3.0862E-01	-7.3777E-02
A12 =	2.0279E-03	1.1595E-01	2.3143E-01	2.7008E-02
A14 =		-2.8834E-02	-6.5222E-02	
表面#	6	7	8	9
k =	4.5463E+01	9.0000E+01	-6.5486E+01	1.2606E+01
A4 =	-1.3409E-02	-4.3843E-03	7.6047E-03	7.3818E-04
A6 =	4.9674E-02	3.4562E-02	1.2283E-02	5.4036E-03
A8 =	8.2393E-02	4.3081E-02	-1.7263E-03	1.0641E-03
A10 =	-1.2616E-01	-6.7770E-02		
A12 =	7.3210E-02	4.0342E-02		
A14 =	-1.7538E-02	-8.9785E-03		
表面#	10	11	12	13
k =	9.0000E+01	-3.1661E-01	-4.2455E+01	-9.0000E+01
A4 =	-1.3020E-01	-1.6401E-01	-4.4497E-02	-3.2959E-02
A6 =	-3.0898E-02	2.6925E-02	6.2257E-02	4.7905E-02
A8 =	4.7912E-02	1.9969E-02	-3.0313E-02	-2.0905E-02
A10 =	-1.8885E-02	-1.4977E-02	7.7447E-03	4.5623E-03
A12 =	1.9467E-03	4.3077E-03	-1.1290E-03	-5.5543E-04
A14 =	7.6725E-04	-5.7821E-04	9.4109E-05	3.8858E-05
A16 =	-1.7120E-04	2.9477E-05	-3.9279E-06	-1.5115E-06

[0249] 第五实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外，各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释，惟各个关系式的数值是如表十四中所列。

[0250]

表十四			
第五实施例			
f [mm]	6.91	$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.17
Fno	2.60	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-0.58
HFOV [deg.]	17.0	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.62

[0251]

V6	20.4	$Yc52/f$	0.15
$(V2+V3)/V1$	0.84	TL/f	1.05
Nmax	1.660	SD/TD	0.93
T56/T45	0.10	BL/TD	0.12
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.12	$f/ImgH$	3.13
$f/R1$	3.34	$EPD/ImgH$	1.20
$f/R10$	2.96	$\tan(2*HFOV)$	0.67
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.94	$TL/(Y62-Y11)$	10.71

[0252] 第六实施例

[0253] 本发明第六实施例请参阅图6A,第六实施例的像差曲线请参阅图6B。第六实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件690,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含一光圈600、第一透镜610、第二透镜620、第三透镜630、第四透镜640、第五透镜650及第六透镜660,其中:

[0254] 该第一透镜610具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面611于近光轴处为凸面,其像侧面612于近光轴处为凹面,且其物侧面611及像侧面612皆为非球面;

[0255] 该第二透镜620具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面621于近光轴处为凸面,其像侧面622于近光轴处为凹面,且其物侧面621及像侧面622皆为非球面;

[0256] 该第三透镜630具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面631于近光轴处为凸面,其像侧面632于近光轴处为凹面,且其物侧面631及像侧面632皆为非球面,其物侧面631具有反曲点;

[0257] 该第四透镜640具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面641于近光轴处为凸面,其像侧面642于近光轴处为凸面,其物侧面641及像侧面642皆为非球面;

[0258] 该第五透镜650具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面651于近光轴处为凸面,其像侧面652于近光轴处为凹面,其物侧面651及像侧面652皆为非球面,其物侧面651及像侧面652皆具有反曲点;

[0259] 该第六透镜660具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面661于近光轴处为凸面,其像侧面662于近光轴处为凸面,其物侧面661及像侧面662皆为非球面;

[0260] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件670置于该第六透镜660与

一成像面680间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件690设置于该成像面680上。

[0261] 第六实施例详细的光学数据如表十五所示,其非球面数据如表十六所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0262]

表十五								
(第六实施例)								
$f = 10.29 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.65$, $HFOV = 16.6 \text{ deg.}$								
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		-0.700				
2	第一透镜	2.969	ASP	1.573	塑胶	1.535	55.8	5.95
3		36.121	ASP	0.262				
4	第二透镜	17.158	ASP	0.270	塑胶	1.639	23.3	-9.20
5		4.349	ASP	0.715				
6	第三透镜	84.911	ASP	0.633	塑胶	1.530	55.8	-92.17
7		30.928	ASP	0.854				
8	第四透镜	21.778	ASP	0.958	塑胶	1.530	55.8	16.36
9		-14.185	ASP	2.428				
10	第五透镜	43.652	ASP	0.894	塑胶	1.530	55.8	-6.92
11		3.358	ASP	0.218				
12	第六透镜	33.517	ASP	1.189	塑胶	1.639	23.3	17.26
13		-16.204	ASP	0.300				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.281				
16	成像面	平面		-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0263]

表十六

[0264]

非球面系数				
表面#	2	3	4	5
k =	-7.4986E-02	9.0000E+01	8.3391E+01	-2.9661E+00
A4 =	1.1651E-03	-2.3906E-03	-2.2896E-02	-1.1158E-02
A6 =	-1.8684E-04	9.5710E-05	1.6533E-02	2.1756E-02
A8 =	4.3820E-04	6.2465E-03	3.7720E-03	-2.3316E-03
A10 =	-1.1942E-04	-3.8193E-03	-6.3869E-03	-1.5179E-03
A12 =	1.8372E-05	1.0129E-03	2.0260E-03	2.3921E-04
A14 =		-1.0708E-04	-2.4115E-04	
表面#	6	7	8	9
k =	-9.0000E+01	8.5447E+01	-2.8282E+01	3.0780E+01
A4 =	-4.9618E-03	3.5629E-04	3.9064E-04	-1.8265E-03
A6 =	5.7146E-03	4.2327E-03	1.1892E-03	2.8991E-04
A8 =	4.0341E-03	2.1346E-03	-6.9347E-05	5.1120E-05
A10 =	-2.6169E-03	-1.4028E-03	1.2647E-06	-2.1167E-07
A12 =	6.3931E-04	3.5252E-04		
A14 =	-6.5230E-05	-3.3367E-05		
表面#	10	11	12	13
k =	-8.0856E+01	-9.0330E-02	-5.5110E+01	6.2595E+00
A4 =	-3.0613E-02	-4.2786E-02	-1.0456E-02	-1.3095E-03
A6 =	-3.3756E-03	3.1872E-03	7.0995E-03	4.3723E-03
A8 =	2.3475E-03	9.7461E-04	-1.4845E-03	-9.4105E-04
A10 =	-3.9401E-04	-3.1169E-04	1.6146E-04	9.3942E-05
A12 =	1.6791E-05	3.7566E-05	-9.8693E-06	-4.9655E-06
A14 =	2.8211E-06	-2.1410E-06	3.4418E-07	1.4599E-07
A16 =	-2.7409E-07	4.6970E-08	-6.6109E-09	-2.8962E-09

[0265] 第六实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外,各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释,惟各个关系式的数值是如表十七中所列。

[0266]

表十七			
第六实施例			
f [mm]	10.29	$(R5-R6)/(R5+R6)$	0.47

[0267]

Fno	2.65	$(R11+R12)/(R11-R12)$	0.35
HFOV [deg.]	16.6	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.66
V6	23.3	$Yc52/f$	--
$(V2+V3)/V1$	1.42	TL/f	1.06
Nmax	1.639	SD/TD	0.93
T56/T45	0.09	BL/TD	0.09
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.12	$f/ImgH$	3.21
f/R1	3.46	$EPD/ImgH$	1.21
f/R10	3.06	$\tan(2*HFOV)$	0.65
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.69	$TL/(Y62-Y11)$	10.84

[0268] 第七实施例

[0269] 本发明第七实施例请参阅第图7A,第七实施例的像差曲线请参阅图7B。第七实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件790,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含第一透镜710、一光圈700、第二透镜720、第三透镜730、第四透镜740、第五透镜750及第六透镜760,其中:

[0270] 该第一透镜710具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面711于近光轴处为凸面,其像侧面712于近光轴处为凹面,且其物侧面711及像侧面712皆为非球面;

[0271] 该第二透镜720具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面721于近光轴处为凸面,其像侧面722于近光轴处为凹面,且其物侧面721及像侧面722皆为非球面;

[0272] 该第三透镜730具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面731于近光轴处为凸面,其像侧面732于近光轴处为凸面,且其物侧面731及像侧面732皆为非球面,其物侧面731及像侧面732皆具有反曲点;

[0273] 该第四透镜740具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面741于近光轴处为凹面,其像侧面742于近光轴处为凸面,其物侧面741及像侧面742皆为非球面;

[0274] 该第五透镜750具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面751于近光轴处为凸面,其像侧面752于近光轴处为凹面,其物侧面751及像侧面752皆为非球面,其物侧面751及像侧面752皆具有反曲点;

[0275] 该第六透镜760具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面761于近光轴处为凸面,其像侧面762于近光轴处为凸面,其物侧面761及像侧面762皆为非球面;

[0276] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件770置于该第六透镜760与

一成像面780间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件790设置于该成像面780上。

[0277] 第七实施例详细的光学数据如表十八所示,其非球面数据如表十九所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0278]

表十八								
(第七实施例)								
$f = 5.32 \text{ mm}$, $Fno = 2.90$, $HFOV = 17.7 \text{ deg.}$								
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	1.592	ASP	0.865	塑胶	1.535	55.8	3.24
2		15.551	ASP	0.090				
3	光圈	平面		0.000				
4	第二透镜	9.569	ASP	0.145	塑胶	1.633	23.4	-4.99
5		2.362	ASP	0.369				
6	第三透镜	312.064	ASP	0.342	塑胶	1.530	55.8	36.58
7		-20.665	ASP	0.297				
8	第四透镜	-1946.05	ASP	0.518	塑胶	1.530	55.8	13.83
9		-7.303	ASP	1.394				
10	第五透镜	9.247	ASP	0.482	塑胶	1.514	56.8	-4.34
11		1.766	ASP	0.109				
12	第六透镜	13.578	ASP	0.593	塑胶	1.639	23.3	17.71
13		-66.641	ASP	0.230				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.165	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.091				
16	成像面	平面		-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0279]

表十九				
非球面系数				
表面#	1	2	4	5
k =	-2.5132E-02	8.5297E+01	8.1337E+01	-3.0776E+00
A4 =	1.0186E-02	-1.2236E-02	-1.3874E-01	-6.7255E-02
A6 =	-7.0641E-03	8.8111E-03	3.2515E-01	4.3497E-01
A8 =	2.9171E-02	4.0650E-01	2.5039E-01	-1.5554E-01
A10 =	-2.5492E-02	-8.3341E-01	-1.3843E+00	-3.3494E-01
A12 =	1.4564E-02	7.6893E-01	1.4322E+00	1.7974E-01
A14 =		-3.0796E-01	-5.4095E-01	
表面#	6	7	8	9
k =	-9.0000E+01	-7.1654E+01	9.0000E+01	3.0656E+01
A4 =	-3.1413E-02	2.8313E-03	1.3249E-03	-1.1078E-02
A6 =	1.1386E-01	8.2738E-02	2.3430E-02	5.6798E-03
A8 =	2.6692E-01	1.3806E-01	-4.8133E-03	3.5729E-03
A10 =	-5.6639E-01	-3.0693E-01	-4.3114E-05	1.4912E-04
A12 =	4.5620E-01	2.5174E-01		
A14 =	-1.6375E-01	-7.6970E-02		
表面#	10	11	12	13
k =	-3.9272E+01	-1.5174E-01	5.4004E+01	9.0000E+01
A4 =	-1.8675E-01	-2.5697E-01	-6.2043E-02	-3.0781E-02
A6 =	-6.5742E-02	6.0816E-02	1.3525E-01	9.0619E-02
A8 =	1.5379E-01	6.4143E-02	-9.6244E-02	-6.0158E-02
A10 =	-8.5753E-02	-6.7558E-02	3.5069E-02	1.9530E-02
A12 =	1.1999E-02	2.7002E-02	-7.1187E-03	-3.4860E-03
A14 =	6.6836E-03	-5.0795E-03	8.1125E-04	3.6030E-04
A16 =	-2.1514E-03	3.6109E-04	-5.0376E-05	-2.4081E-05

[0280] 第七实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外，各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释，惟各个关系式的数值是如表二十中所列。

[0281]

表二十
第七实施例

[0282]

f [mm]	5.32	$(R5-R6)/(R5+R6)$	1.14
Fno	2.90	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-0.66
HFOV [deg.]	17.7	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.50
V6	23.3	$Yc52/f$	--
$(V2+V3)/V1$	1.42	TL/f	1.07
Nmax	1.639	SD/TD	0.82
T56/T45	0.08	BL/TD	0.09
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.10	$f/ImgH$	3.02
f/R1	3.34	$EPD/ImgH$	1.04
f/R10	3.01	$\tan(2*HFOV)$	0.71
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.95	$TL/(Y62-Y11)$	9.86

[0283] 第八实施例

[0284] 本发明第八实施例请参阅图8A,第八实施例的像差曲线请参阅图8B。第八实施例的取像装置包含一图像撷取透镜系统(未另标号)与一电子感光元件890,该图像撷取透镜镜片系统由物侧至像侧依序包含第一透镜810、第二透镜820、一光圈800、第三透镜830、第四透镜840、第五透镜850及第六透镜860,其中:

[0285] 该第一透镜810具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面811于近光轴处为凸面,其像侧面812于近光轴处为凹面,且其物侧面811及像侧面812皆为非球面;

[0286] 该第二透镜820具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面821于近光轴处为凸面,其像侧面822于近光轴处为凹面,且其物侧面821及像侧面822皆为非球面;

[0287] 该第三透镜830具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面831于近光轴处为凹面,其像侧面832于近光轴处为凸面,且其物侧面831及像侧面832皆为非球面,其物侧面831及像侧面832皆具有反曲点;

[0288] 该第四透镜840具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面841于近光轴处为凸面,其像侧面842于近光轴处为凸面,其物侧面841及像侧面842皆为非球面;

[0289] 该第五透镜850具负屈折力,其材质为塑胶,其物侧面851于近光轴处为凸面,其像侧面852于近光轴处为凹面,其物侧面851及像侧面852皆为非球面,其物侧面851及像侧面852皆具有反曲点;

[0290] 该第六透镜860具正屈折力,其材质为塑胶,其物侧面861于近光轴处为凸面,其像侧面862于近光轴处为凸面,其物侧面861及像侧面862皆为非球面;

[0291] 该图像撷取透镜系统另包含有一红外线滤除滤光元件870置于该第六透镜860与

一成像面880间,其材质为玻璃且不影响焦距;该电子感光元件890设置于该成像面880上。

[0292] 第八实施例详细的光学数据如表二十一所示,其非球面数据如表二十二所示,曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0293]

表二十一								
(第八实施例)								
$f = 9.37 \text{ mm}$, $Fno = 2.80$, $HFOV = 18.2 \text{ deg.}$								
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	2.944	ASP	1.337	塑胶	1.535	55.8	5.96
2		32.433	ASP	0.130				
3	第二透镜	16.685	ASP	0.270	塑胶	1.633	23.4	-9.35
4		4.340	ASP	0.248				
5	光圈	平面		0.332				
6	第三透镜	-1238.420	ASP	0.393	塑胶	1.614	25.6	93.75
7		-55.032	ASP	0.098				
8	第四透镜	118.867	ASP	1.573	塑胶	1.530	55.8	21.86
9		-12.780	ASP	3.276				
10	第五透镜	11.369	ASP	0.733	塑胶	1.514	56.8	-8.44
11		3.068	ASP	0.219				
12	第六透镜	47.346	ASP	0.716	塑胶	1.639	23.3	46.79
13		-80.572	ASP	0.400				
14	红外线滤除 滤光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	
15		平面		0.180				
16	成像面	平面		-				

[0294]

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0295]

表二十二				
非球面系数				
表面#	1	2	4	5
k =	-1.3436E-02	7.9063E+01	8.0548E+01	-3.9473E+00
A4 =	1.8194E-03	-1.9527E-03	-2.2445E-02	-1.1801E-02
A6 =	-4.0500E-04	7.0872E-04	1.6305E-02	2.2058E-02
A8 =	4.2554E-04	6.1132E-03	3.8253E-03	-2.2828E-03
A10 =	-1.1124E-04	-3.9588E-03	-6.3475E-03	-1.5183E-03
A12 =	1.9278E-05	1.0271E-03	1.9993E-03	2.5956E-04
A14 =		-1.0911E-04	-2.3944E-04	
表面#	6	7	8	9
k =	-9.0000E+01	-3.7777E+01	-9.0000E+01	3.0431E+01
A4 =	-5.4089E-03	6.7595E-04	-2.1899E-04	-1.0723E-03
A6 =	5.5763E-03	4.2118E-03	1.1739E-03	1.9454E-04
A8 =	4.0348E-03	2.0995E-03	-5.6603E-05	3.2783E-05
A10 =	-2.6090E-03	-1.4210E-03	8.8356E-06	-1.1214E-06
A12 =	6.3559E-04	3.4776E-04		
A14 =	-7.0371E-05	-3.2797E-05		
表面#	10	11	12	13
k =	-7.5973E+01	-1.0837E-01	7.8295E+01	9.0000E+01
A4 =	-3.2499E-02	-4.8505E-02	-7.2141E-03	-1.4624E-03
A6 =	-3.5629E-03	3.0750E-03	6.5107E-03	4.2980E-03
A8 =	2.3218E-03	9.7845E-04	-1.4580E-03	-9.2311E-04
A10 =	-3.9490E-04	-3.1113E-04	1.6226E-04	8.9584E-05
A12 =	1.6935E-05	3.7568E-05	-9.9109E-06	-4.6537E-06
A14 =	2.8334E-06	-2.1504E-06	3.4043E-07	1.5050E-07
A16 =	-2.8454E-07	4.4713E-08	-6.5130E-09	-3.6972E-09

[0296] 第八实施例非球面曲线方程式的表示如同第一实施例的形式。此外，各个关系式的参数是如同第一实施例所阐释，惟各个关系式的数值是如表二十三中所列。

[0297]

表二十三			
第八实施例			
f [mm]	9.37	$(R5-R6)/(R5+R6)$	0.91
Fno	2.80	$(R11+R12)/(R11-R12)$	-0.26
HFOV [deg.]	18.2	$(f/f3 + f/f4)/ f/f2 $	0.53
V6	23.3	$Yc52/f$	0.20
$(V2+V3)/V1$	0.88	TL/f	1.09
Nmax	1.639	SD/TD	0.79
T56/T45	0.07	BL/TD	0.09
$(T12+T56)/(T23+T34+T45)$	0.09	$f/ImgH$	2.93
f/R1	3.18	$EPD/ImgH$	1.05
f/R10	3.05	$\tan(2*HFOV)$	0.74
$(R1+R12)/(R1-R12)$	-0.93	$TL/(Y62-Y11)$	9.96

[0298] 表一至表二十三所示为本发明揭露的图像撷取透镜系统实施例的不同数值变化表,然本发明各个实施例的数值变化皆属实验所得,即使使用不同数值,相同结构的产品仍应属于本发明揭露的保护范畴,故以上的说明所描述的及图式仅作为例示性,非用以限制本发明揭露的专利申请范围。

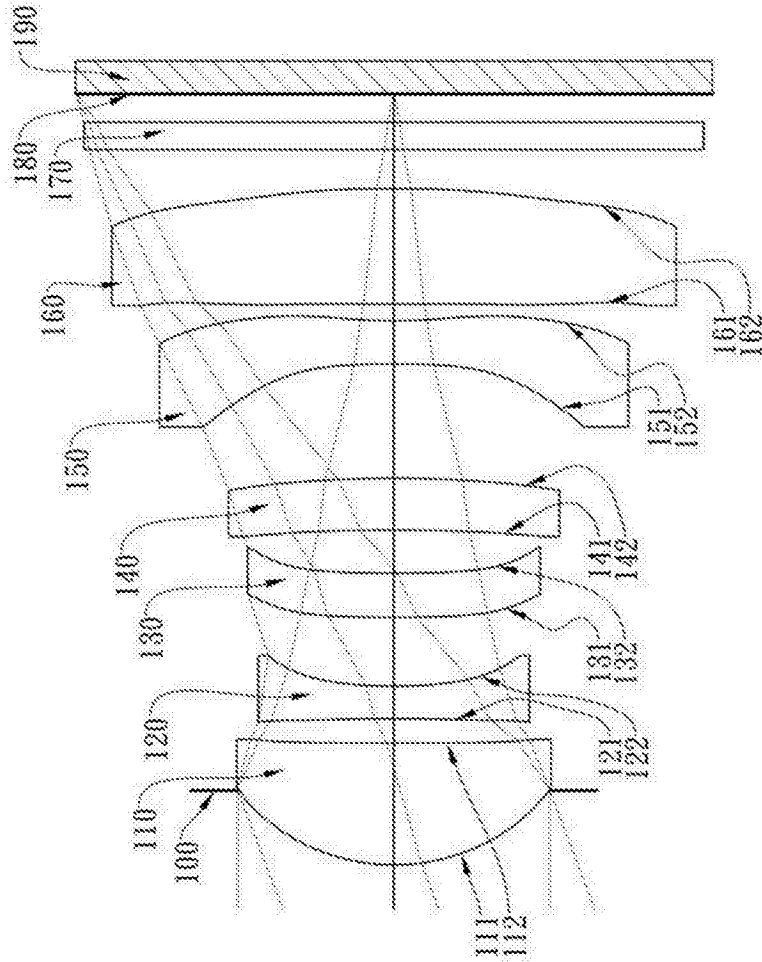


图1A

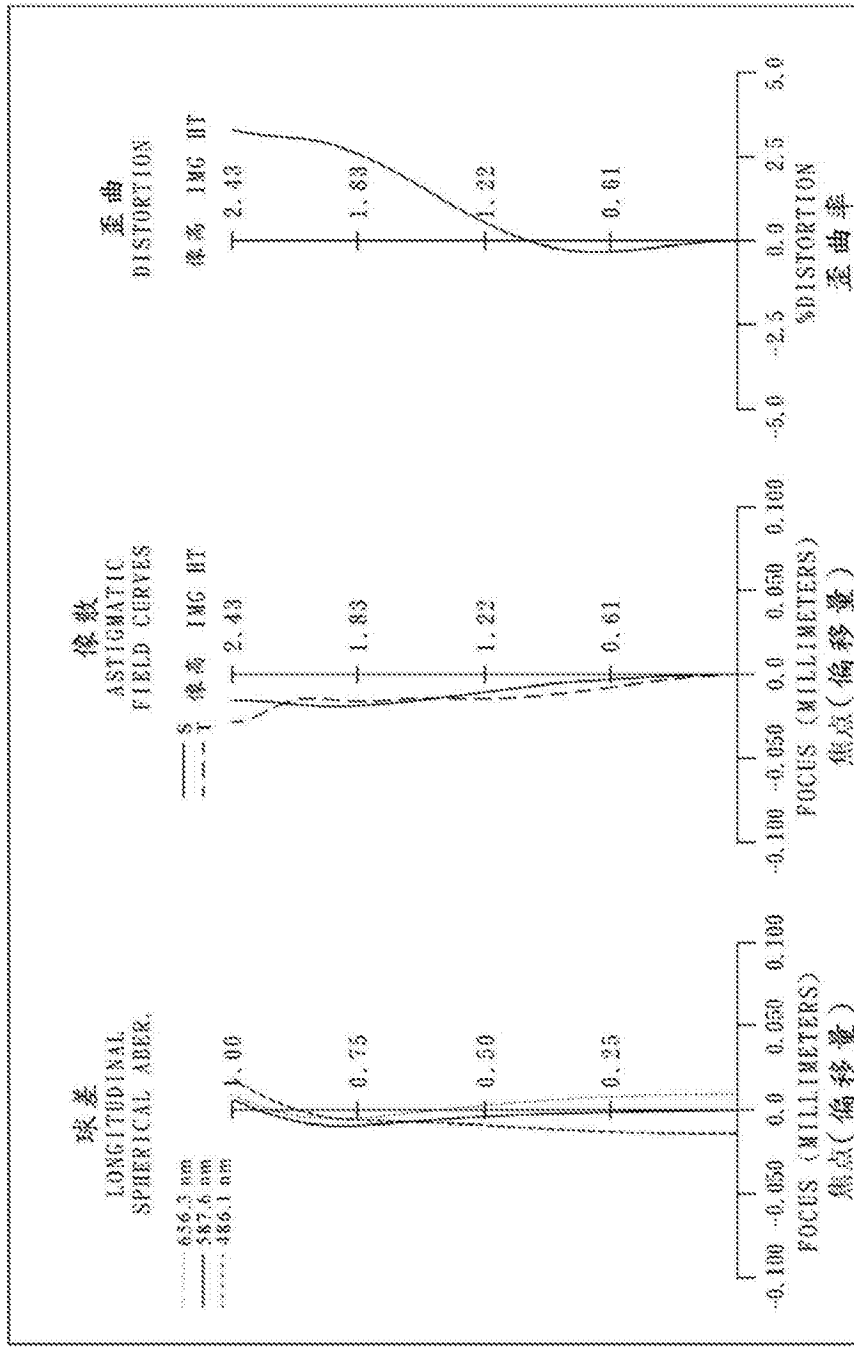


图1B

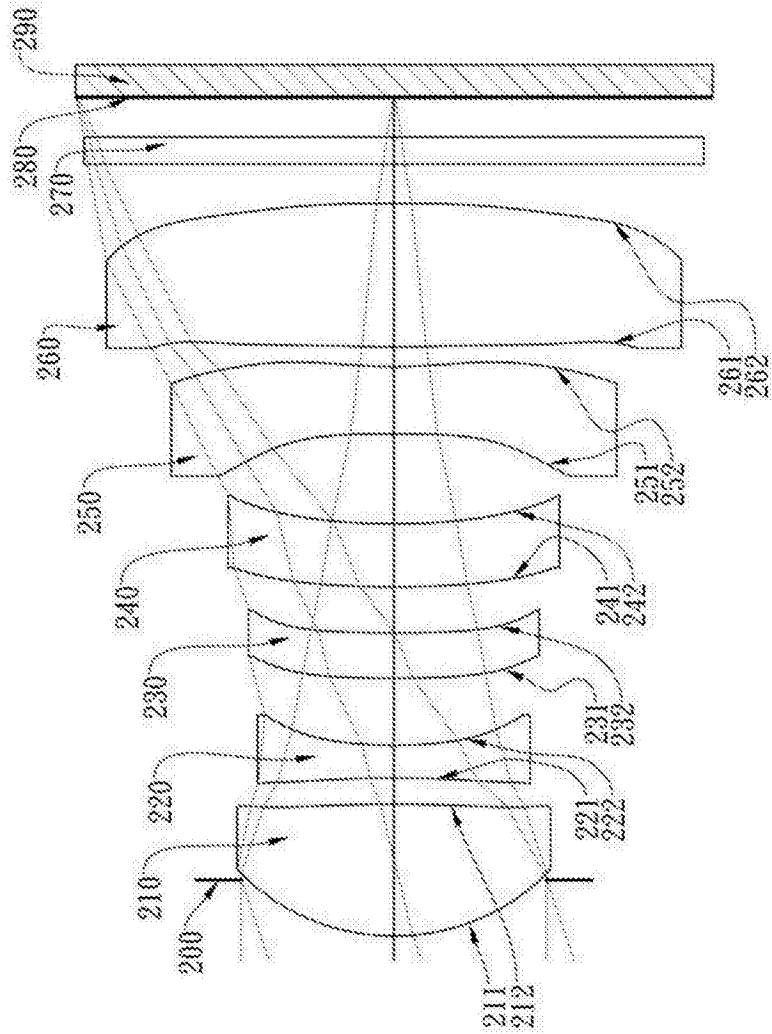


图2A

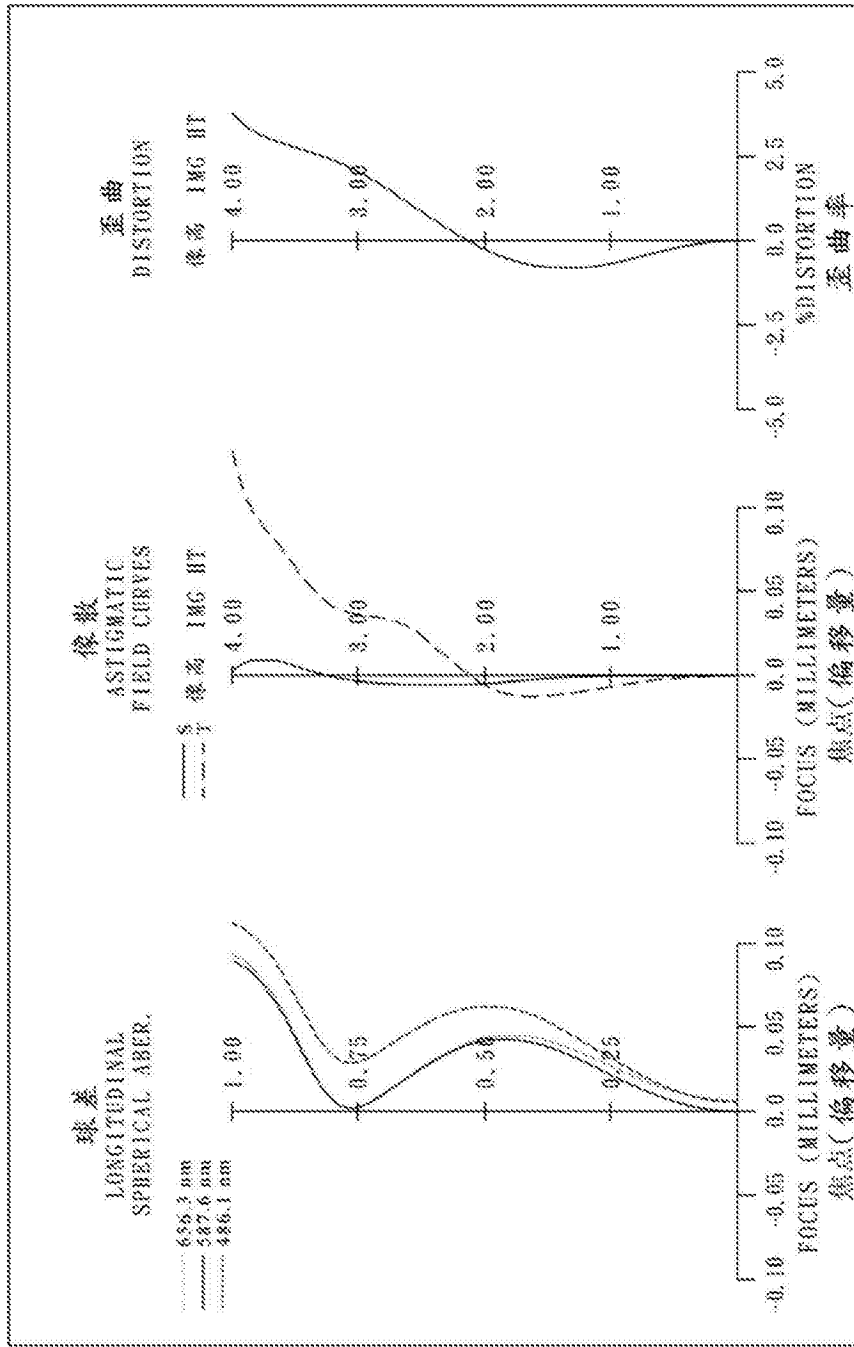


图2B

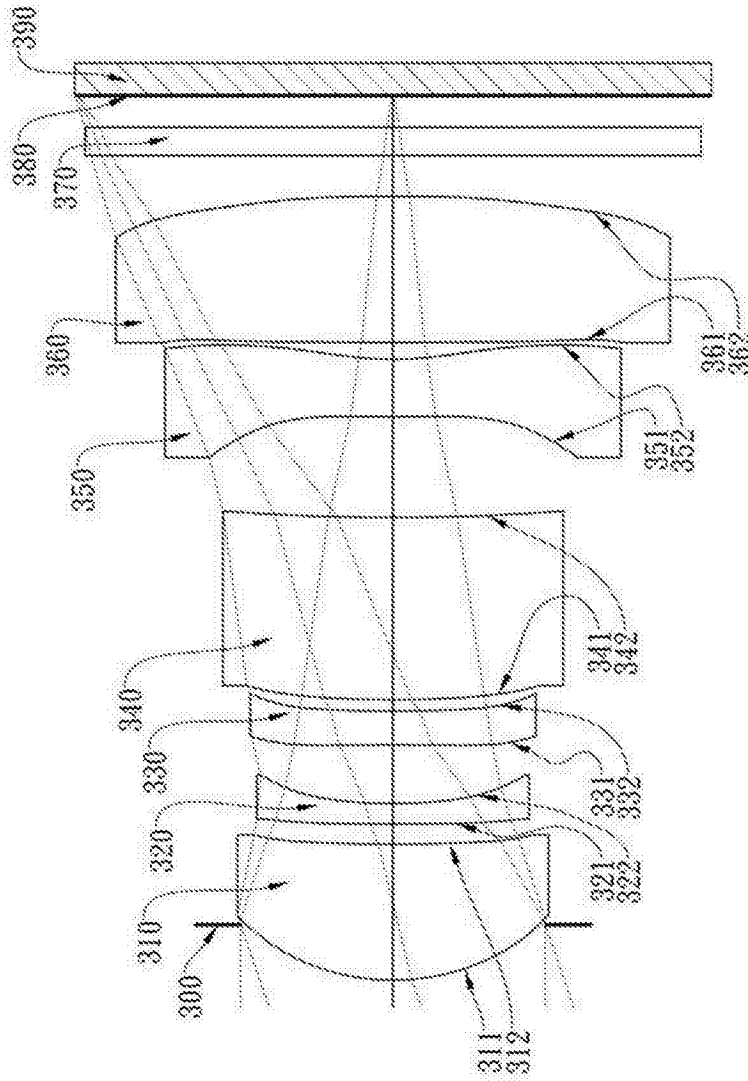


图3A

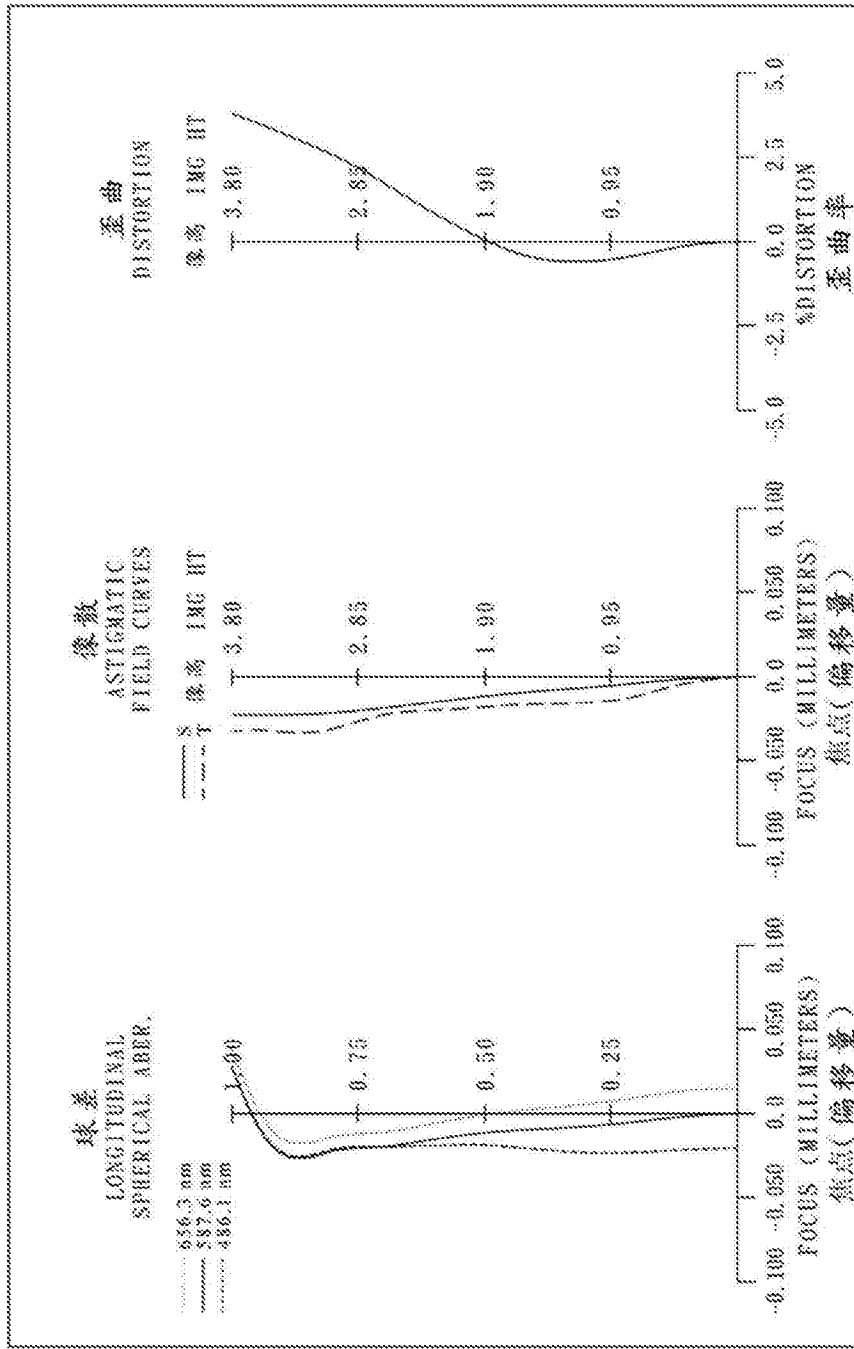


图3B

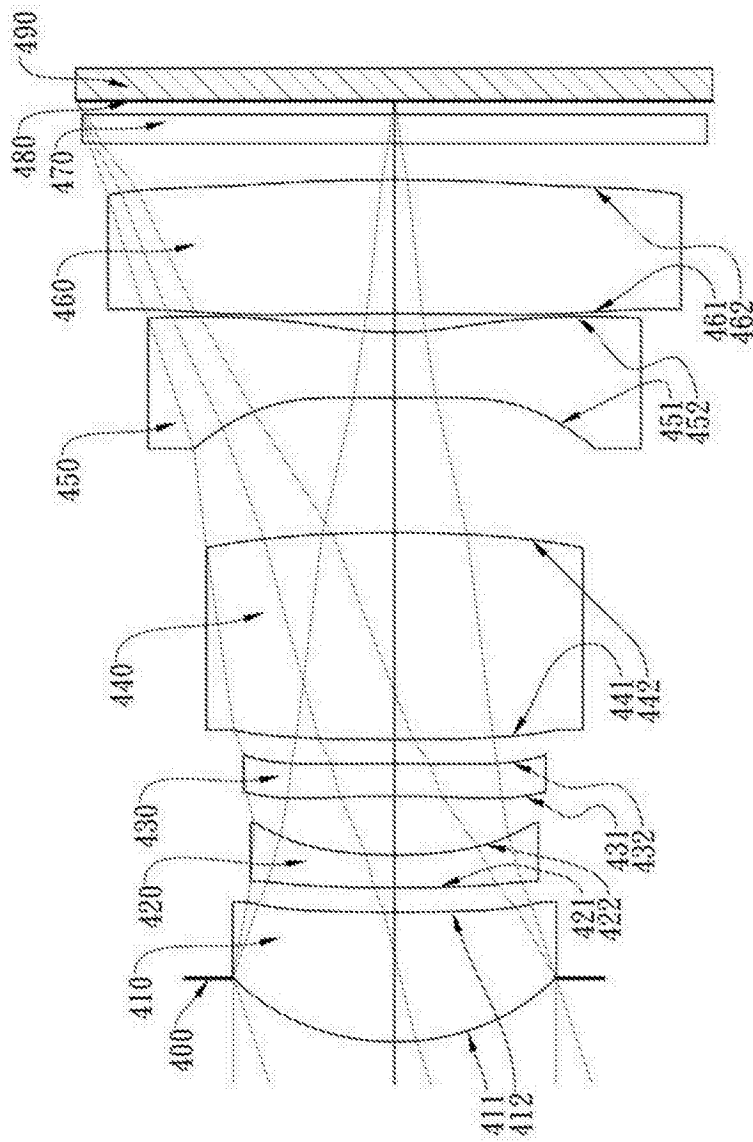


图4A

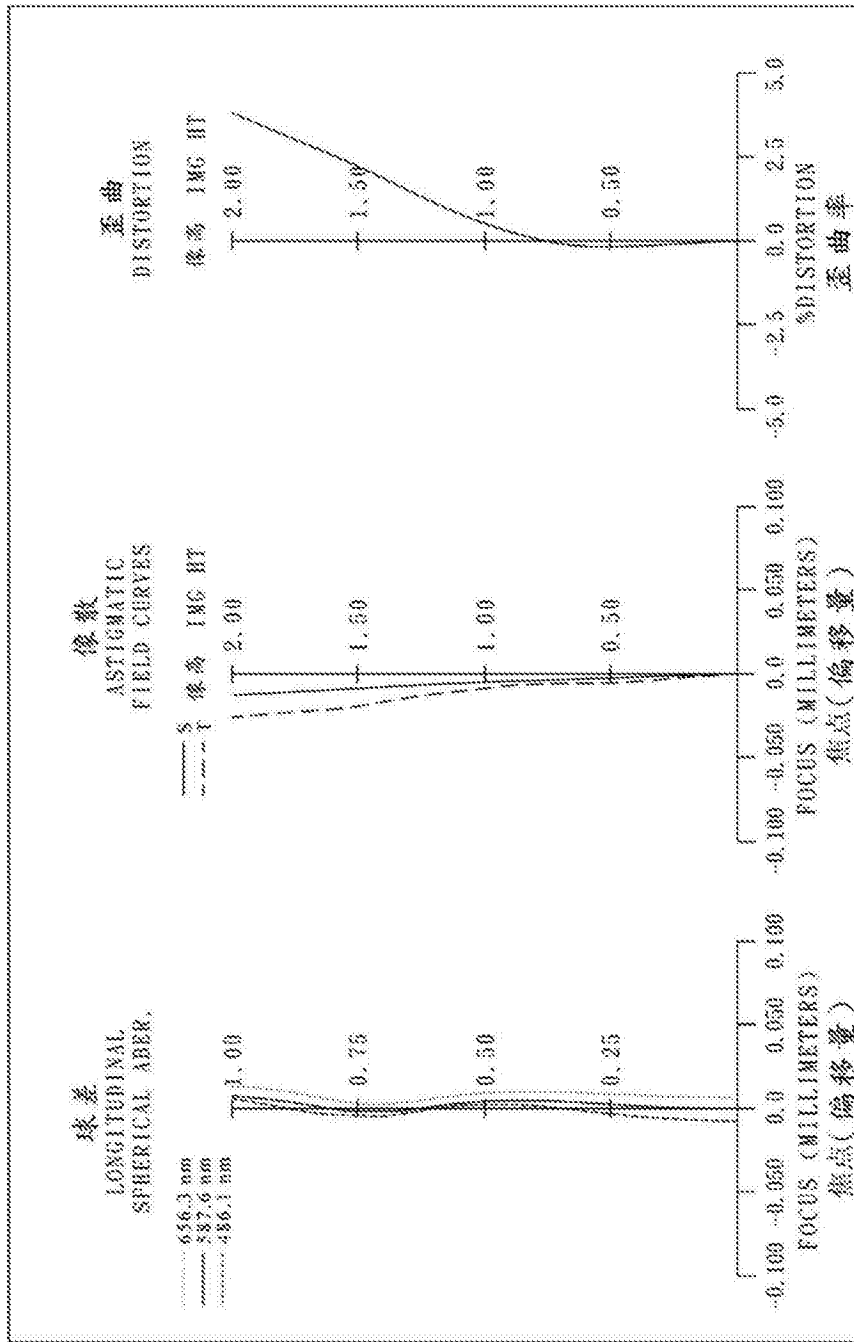


图4B

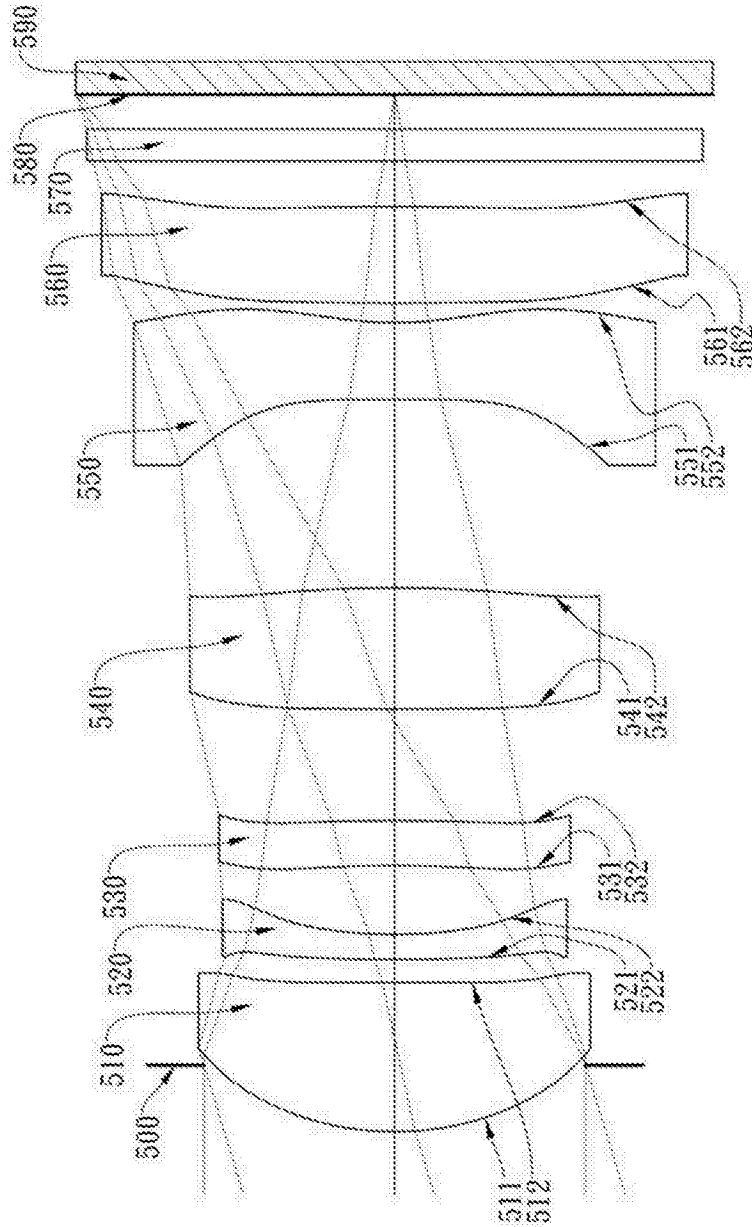


图5A

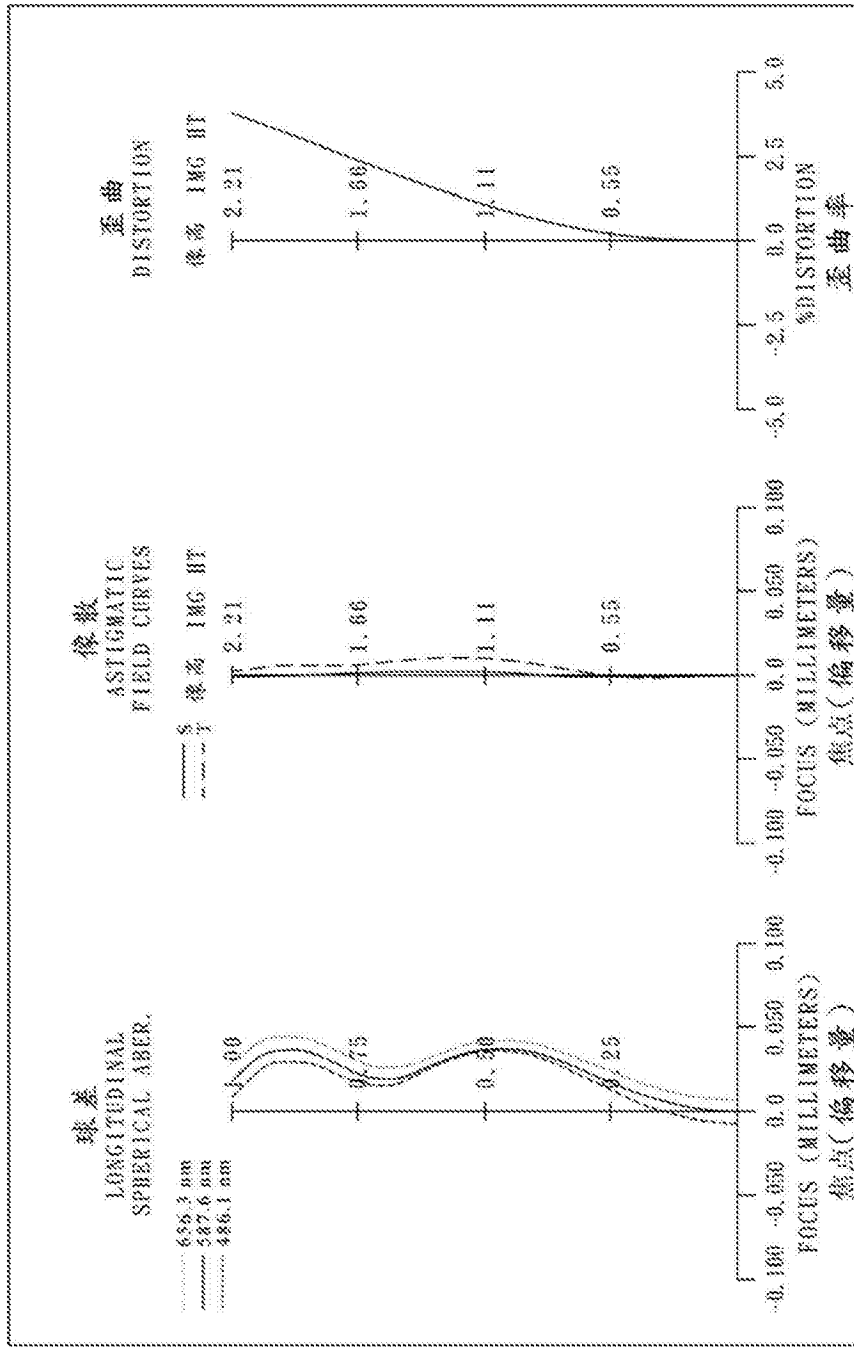


图5B

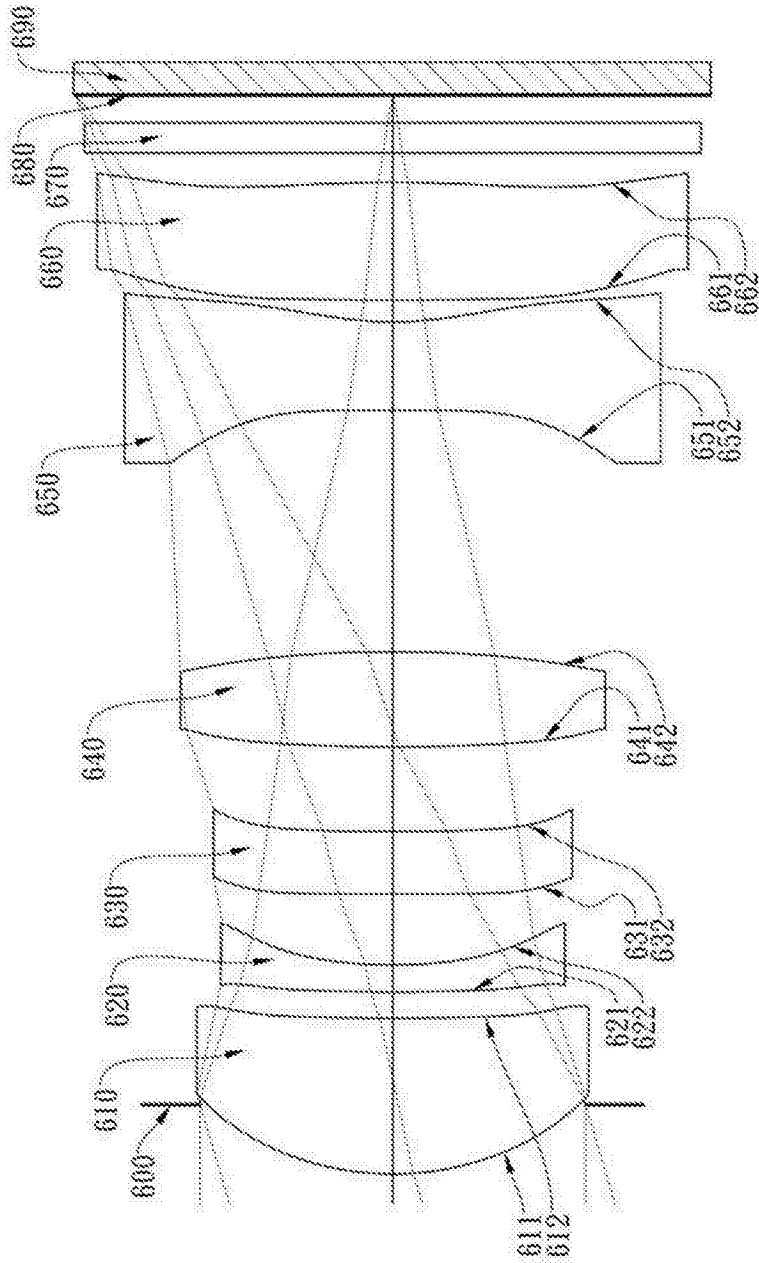


图6A

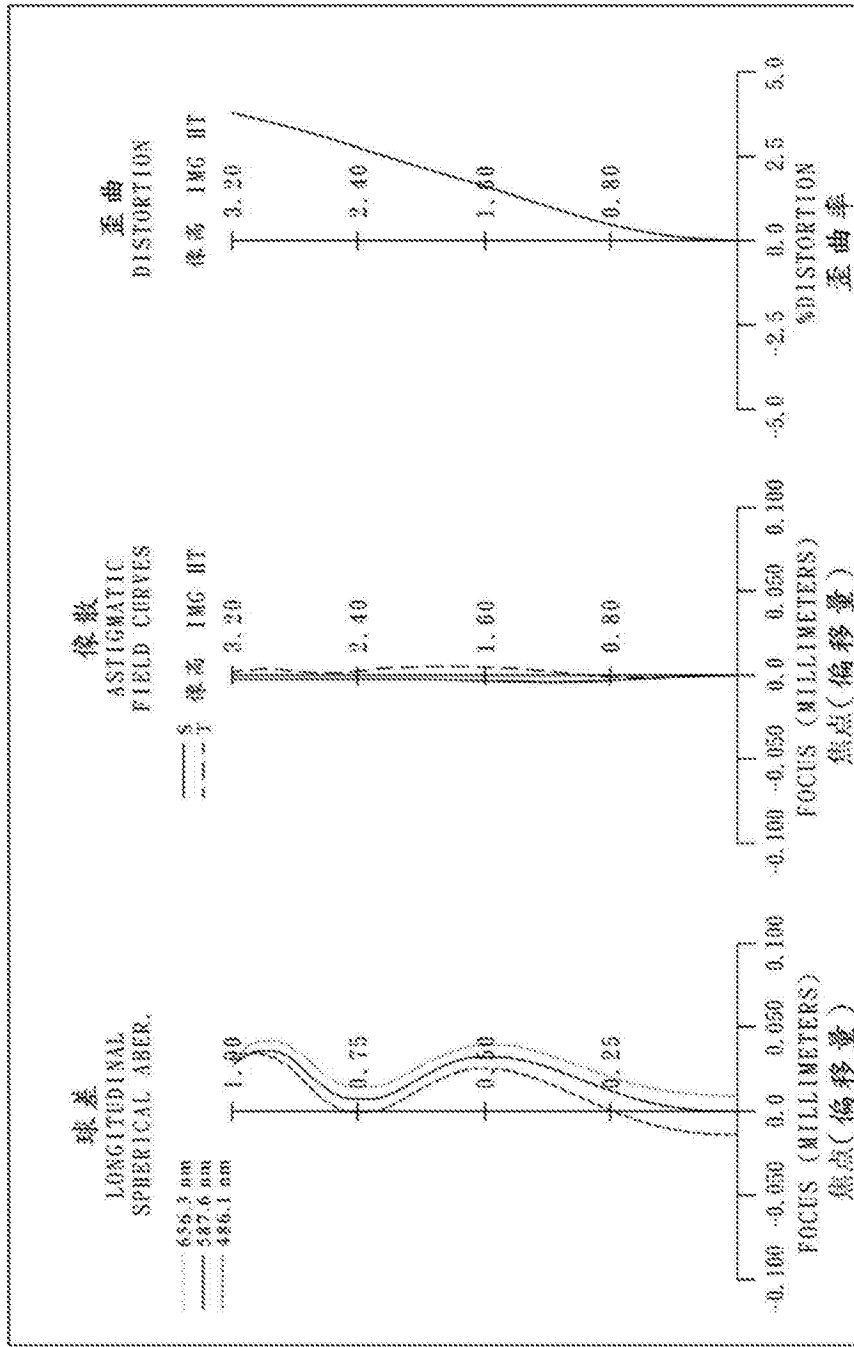


图6B

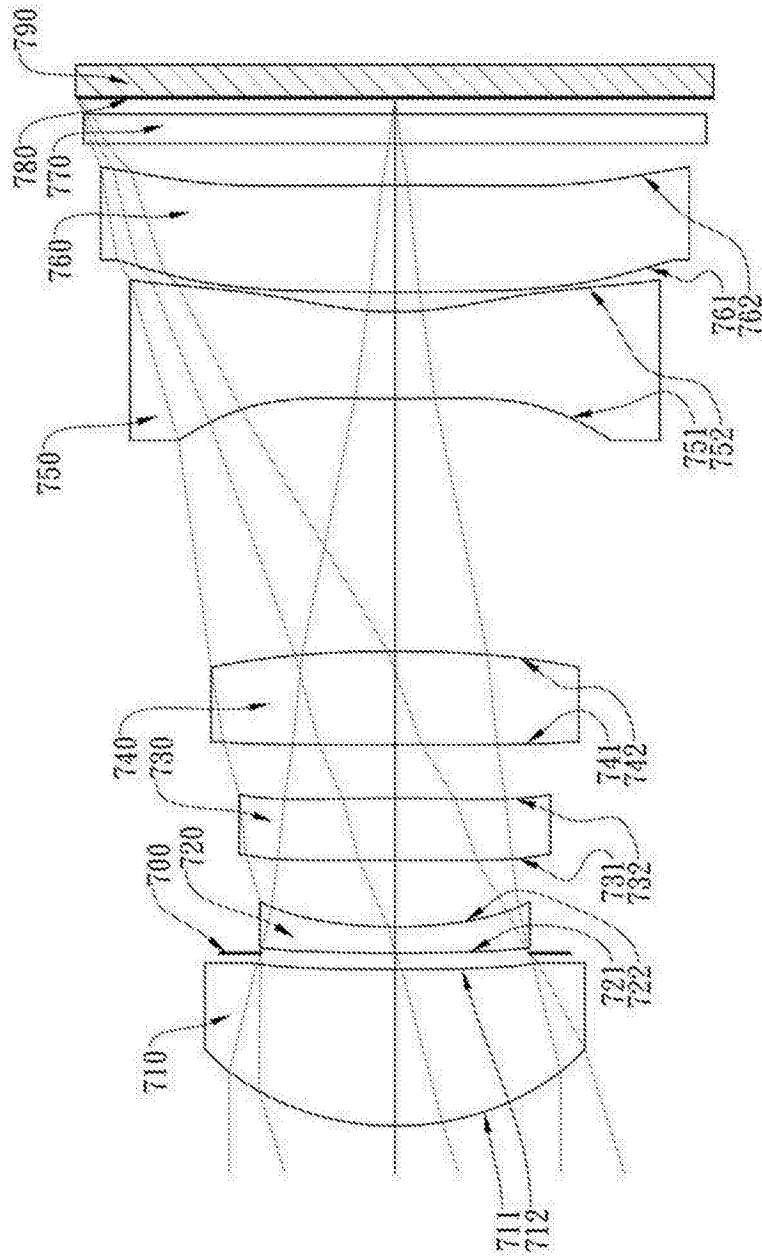


图7A

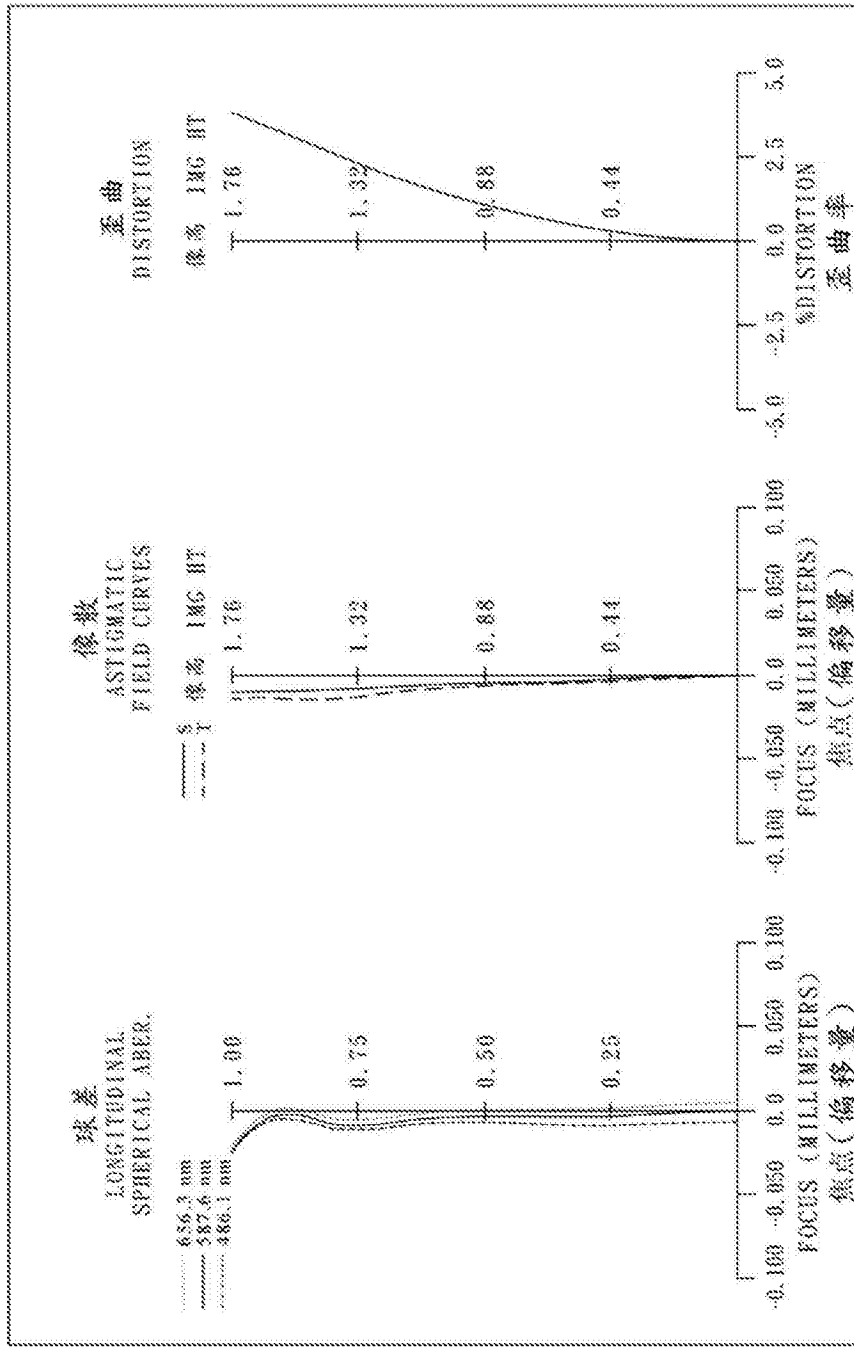


图7B

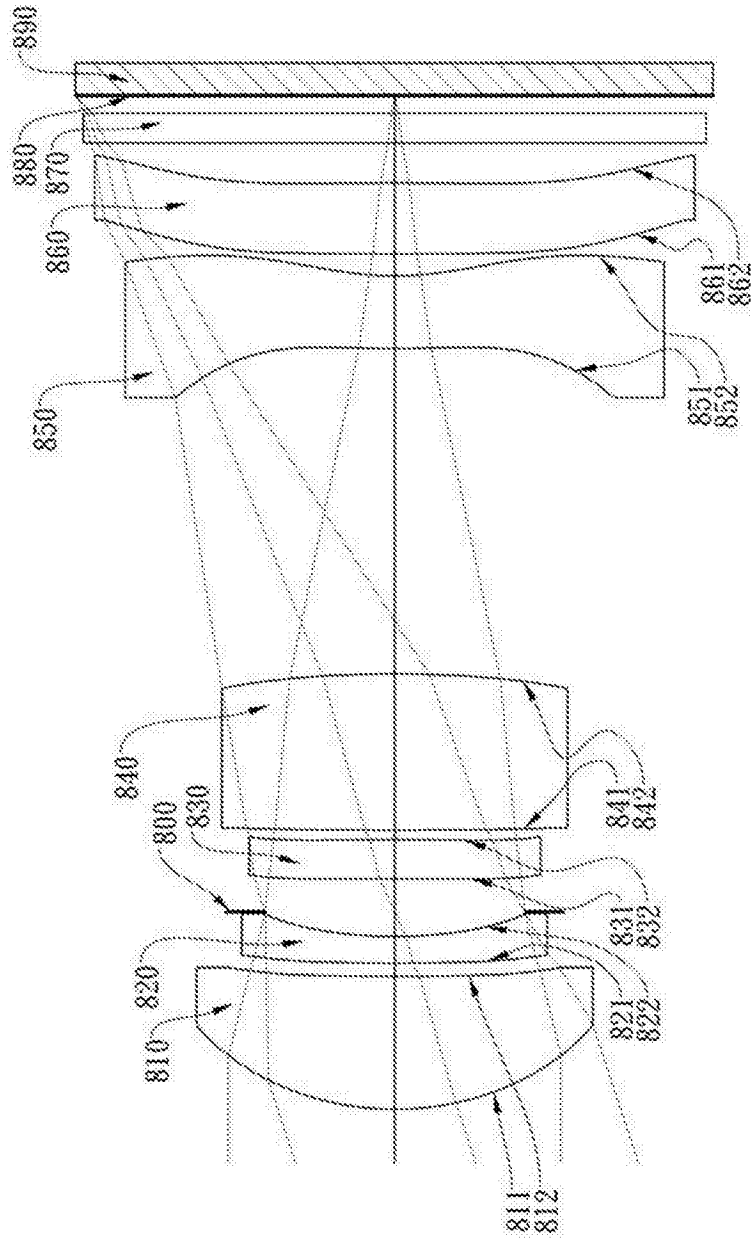


图8A

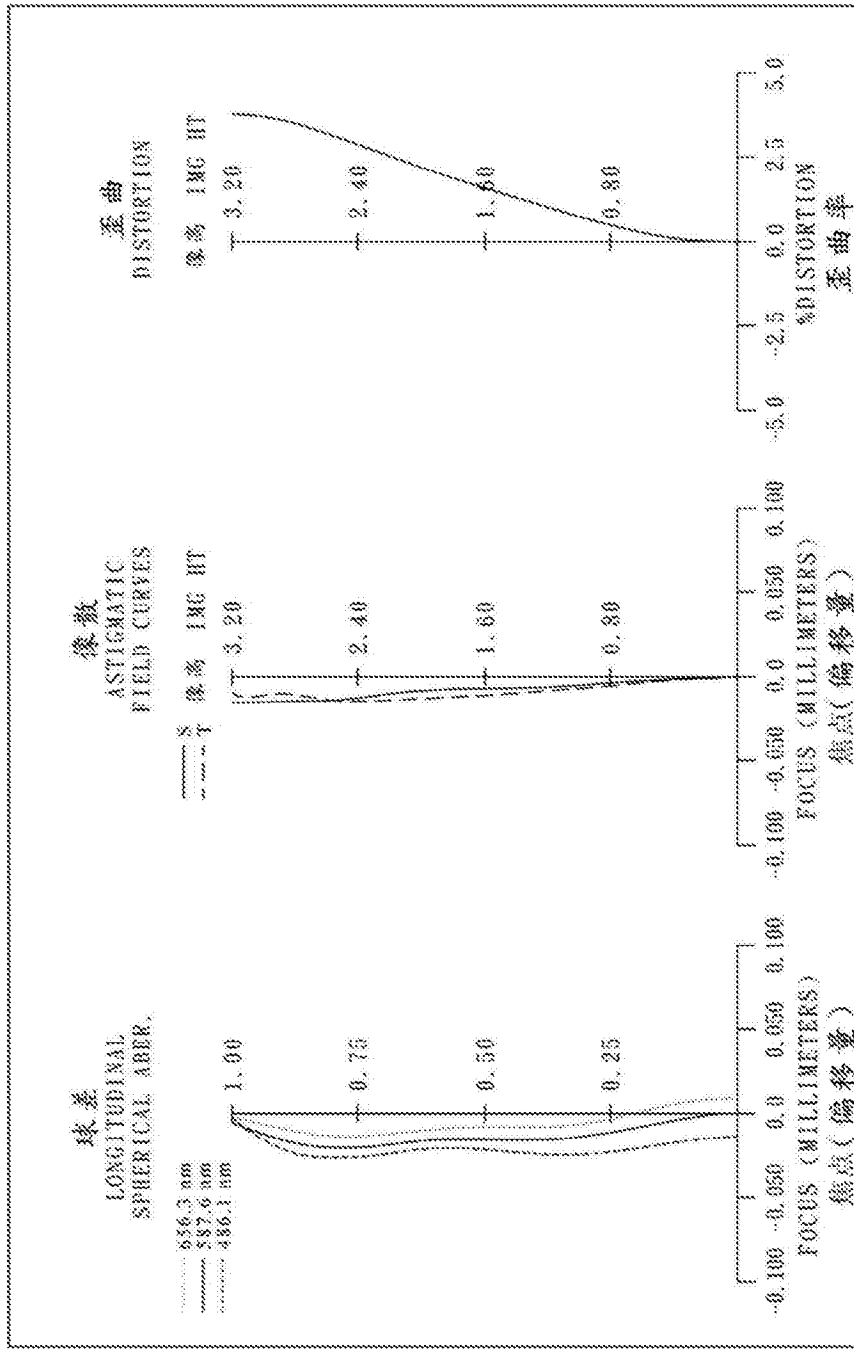


图8B

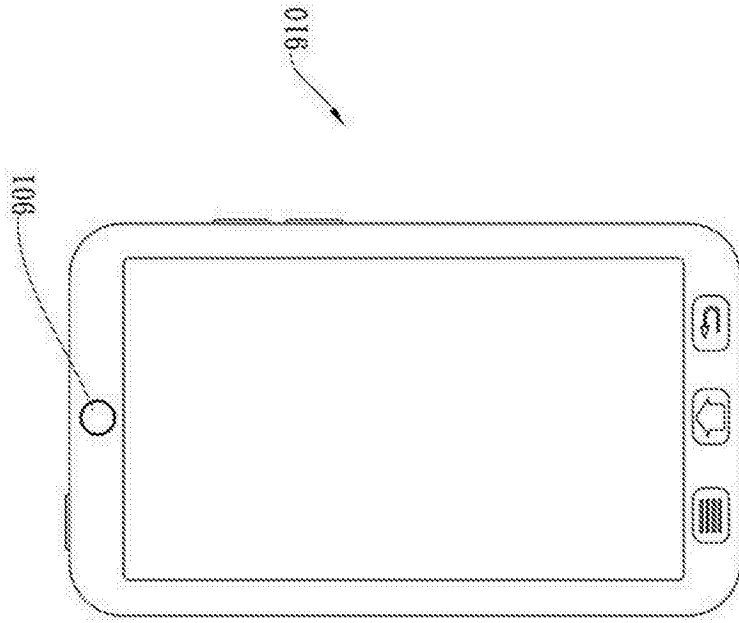


图9A

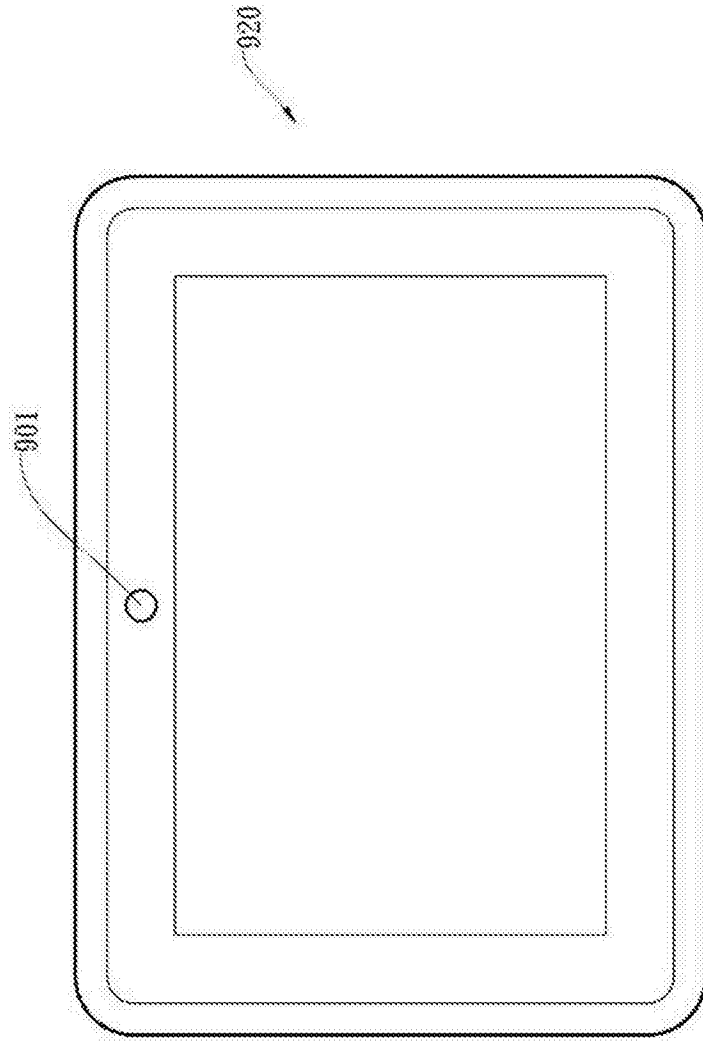


图9B

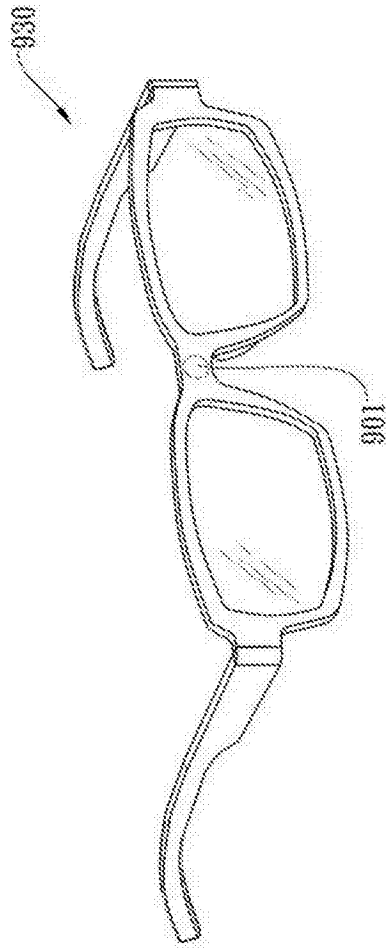


图9C