



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104570277 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310687859.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.12.11

G02B 13/00(2006.01)

G02B 13/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104570277 A

审查员 吴杏

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据

102139027 2013.10.29 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 蔡宗翰 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 贾磊

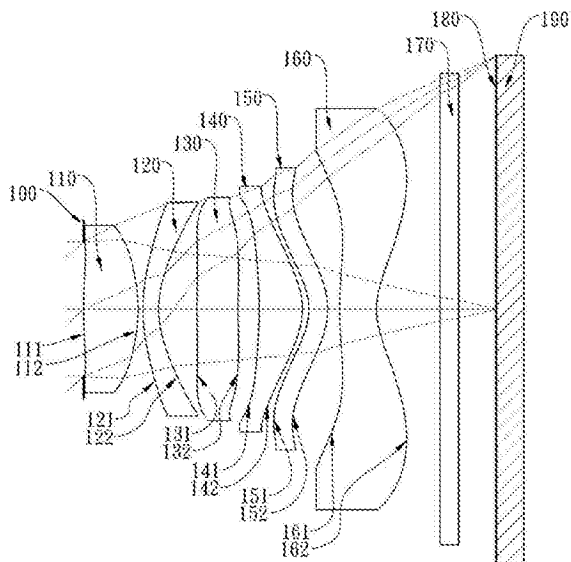
权利要求书3页 说明书33页 附图24页

(54)发明名称

成像光学镜头、取像装置及可携式电子装置

(57)摘要

本发明提供一种成像光学镜头、取像装置及可携式电子装置,该成像光学镜头由物侧至像侧依序包含:一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;一第二透镜;一第三透镜;一第四透镜;一具负屈折力的第五透镜;及一具负屈折力的第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点。通过上述结构,在满足特定条件下,可减缓系统球差;此外,该第五透镜设计为负透镜可帮助调和不同波段光线的汇聚能力,以修正系统色差。



1. 一种成像光学镜头,所述成像光学镜头由物侧至像侧依序包含:
 - 一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;
 - 一第二透镜;
 - 一第三透镜;
 - 一第四透镜;
 - 一具负屈折力的第五透镜;及
 - 一具负屈折力的第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;其中,所述成像光学镜头中透镜总数为六片且任二相邻透镜间皆具有间隙;
其中,所述成像光学镜头的焦距为 f ,所述第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2 ,满足下列关系式:
 - $-3.0 < f/R_2 < -0.7$;其特征在于,所述第六透镜的焦距为 f_6 ,满足下列关系式:
 - $-2.0 < f/f_6 < -0.90$ 。
2. 根据权利要求1所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第二透镜具负屈折力。
3. 根据权利要求2所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第四透镜具正屈折力。
4. 根据权利要求3所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第二透镜像侧面为凹面,所述第四透镜像侧面为凸面。
5. 根据权利要求4所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第一透镜物侧面为凸面。
6. 根据权利要求4所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第二透镜物侧面为凸面。
7. 根据权利要求4所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第六透镜物侧面于近光轴处为凸面,所述成像光学镜头的焦距为 f ,所述第六透镜物侧面的曲率半径为 R_{11} ,满足下列关系式:
 - $0.5 < f/R_{11} < 3.0$ 。
8. 根据权利要求4所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第五透镜物侧面的曲率半径为 R_9 ,所述第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} ,满足下列关系式:
 - $-0.4 < (R_9 - R_{10}) / (R_9 + R_{10}) < 0$ 。
9. 根据权利要求4所述的成像光学镜头,其特征在于,所述成像光学镜头的焦距为 f ,所述第六透镜的焦距为 f_6 ,满足下列关系式:
 - $-1.8 < f/f_6 < -1.0$ 。
10. 根据权利要求1所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第五透镜物侧面为凹面。
11. 根据权利要求1所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第四透镜的色散系数为 V_4 ,所述第五透镜的色散系数为 V_5 ,满足下列关系式:
 - $1.5 < V_4/V_5 < 4.0$ 。
12. 根据权利要求1所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第五透镜于光轴上的厚度为 CT_5 ,所述第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 ,满足下列关系式:
 - $0.20 < CT_5/CT_3 < 0.60$ 。
13. 根据权利要求1所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第四透镜的色散系数为 V_4 ,所述第六透镜的色散系数为 V_6 ,所述第五透镜的色散系数为 V_5 ,满足下列关系式:

4.0 < (V4+V6) / V5 < 6.5。

14. 一种取像装置,其特征在于,所述装置包含权利要求1所述的成像光学镜头及一电子感光元件。

15. 一种可携式电子装置,其特征在于,所述装置包含权利要求14所述的取像装置。

16. 一种成像光学镜头,所述成像光学镜头由物侧至像侧依序包含:

一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;

一第二透镜;

一第三透镜;

一第四透镜;

一具负屈折力的第五透镜,其物侧面为凹面;及

一第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;

其中,所述成像光学镜头中透镜总数为六片且任二相邻透镜间皆具有间隙;

其中,所述成像光学镜头的焦距为f,所述第一透镜像侧面的曲率半径为R2,满足下列关系式:

$-3.0 < f/R2 < -0.7$;

其特征在于,所述第四透镜的焦距为f4,所述第三透镜的焦距为f3,满足下列关系式:

$-0.40 < f4/f3 < 0.40$ 。

17. 根据权利要求16所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第二透镜具负屈折力,所述第四透镜具正屈折力,所述第六透镜具负屈折力。

18. 根据权利要求16所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第一透镜物侧面为凸面,所述第四透镜像侧面为凸面,所述第五透镜像侧面为凸面。

19. 根据权利要求16所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第四透镜的色散系数为V4,所述第五透镜的色散系数为V5,满足下列关系式:

$1.5 < V4/V5 < 4.0$ 。

20. 根据权利要求16所述的成像光学镜头,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,满足下列关系式:

$-0.65 < (R5-R6) / (R5+R6) < 0.20$ 。

21. 根据权利要求16所述的成像光学镜头,其特征在于,所述成像光学镜头的最大像高为ImgH,所述成像光学镜头的光圈值为Fno,满足下列关系式:

$1.3 \text{毫米} < \text{ImgH}/Fno < 4.0 \text{毫米}$ 。

22. 一种成像光学镜头,所述成像光学镜头由物侧至像侧依序包含:

一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;

一第二透镜;

一第三透镜;

一第四透镜;

一具负屈折力的第五透镜,其物侧面为凹面;及

一第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;

其中,所述成像光学镜头中透镜总数为六片且任二相邻透镜间皆具有间隙;

其中,所述成像光学镜头的焦距为 f ,所述第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2 ,满足下列关系式:

$$-3.0 < f/R_2 < -0.7;$$

其特征在于,所述第四透镜的色散系数为 V_4 ,所述第五透镜的色散系数为 V_5 ,满足下列关系式:

$$1.5 < V_4/V_5 < 4.0。$$

23. 根据权利要求22所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第二透镜具负屈折力且其像侧面为凹面,所述第四透镜具正屈折力。

24. 根据权利要求22所述的成像光学镜头,其特征在于,所述成像光学镜头的最大视角的一半为 HF_{OV} ,满足下列关系式:

$$38^\circ < HF_{OV}。$$

25. 根据权利要求22所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第一透镜物侧面设有至少一反曲点。

26. 根据权利要求22所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第四透镜的色散系数为 V_4 ,所述第六透镜的色散系数为 V_6 ,所述第五透镜的色散系数为 V_5 ,满足下列关系式:

$$4.0 < (V_4+V_6)/V_5 < 6.5。$$

27. 根据权利要求22所述的成像光学镜头,其特征在于,所述第五透镜物侧面的曲率半径为 R_9 ,所述第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} ,满足下列关系式:

$$-0.3 < (R_9-R_{10}) / (R_9+R_{10}) < 0。$$

成像光学镜头、取像装置及可携式电子装置

技术领域

[0001] 本发明是关于一种成像光学镜头,特别是关于一种应用于可携式电子产品的成像光学镜头。

背景技术

[0002] 随着个人电子产品逐渐轻薄化,电子产品内部各零组件被要求具有更小的尺寸。摄影镜头的尺寸在这个趋势下同样面临着小型化的要求。除了小型化的要求之外,因为半导体工艺技术的进步使得感光元件的像素面积缩小,摄影镜头逐渐往高像素领域发展,因此,对成像品质的要求也日益增加。

[0003] 传统搭载于可携式电子产品上的小型化光学系统,多采用五片式透镜结构为主,但由于智能手机(Smart Phone)、平板电脑(Tablet PC)与可穿戴式设备(Wearable Apparatus)等高规格可携式电子装置(Mobile Terminal)的盛行,使得摄影镜头在像素与成像品质上的迅速攀升,已知的五片式摄影镜头已无法满足更高阶的摄影需求。

[0004] 另一方面,一般的六片式透镜组相较于五片式透镜组,可提升透镜组的解像能力,但其屈折力配置过于集中,导致系统场曲(Field Curvature)的产生,且对于调和不同波段光线的汇聚能力以修正系统色差也不甚理想,尚未能满足领域中所要求的高阶成像品质。

[0005] 因此,领域中急需一种在满足小型化的条件下,可减缓系统球差并可帮助调和不同波段光线的汇聚能力,以修正系统色差的摄影镜头。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种成像光学镜头,由物侧至像侧依序包含:一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;一第二透镜;一第三透镜;一第四透镜;一具负屈折力的第五透镜;及一具负屈折力的第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;其中,该成像光学镜头中具有屈折力的透镜为六片;其中,该成像光学镜头的焦距为 f ,该第一透镜像侧面的曲率半径为 $R2$,该第六透镜的焦距为 $f6$,满足下列关系式:

[0007] $-5.0 < f/R2 < -0.5$; 及

[0008] $-2.0 < f/f6 < -0.90$ 。

[0009] 另一方面,本发明提供一种取像装置,包含如前述的成像光学镜头及一电子感光元件。

[0010] 又一方面,本发明提供一种可携式电子装置,包含如前述的取像装置。

[0011] 再一方面,本发明提供一种成像光学镜头,由物侧至像侧依序包含:一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;一第二透镜;一第三透镜;一第四透镜;一具负屈折力的第五透镜,其物侧面为凹面;及一第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;其中,该成像光学镜头中具有屈折力的透镜为六片;其中,该成像光学镜头的焦距为 f ,该第一透镜像侧面的曲率半

径为 R_2 ,该第四透镜的焦距为 f_4 ,该第三透镜的焦距为 f_3 ,满足下列关系式:

[0012] $-5.0 < f/R_2 < -0.5$;及

[0013] $-0.40 < f_4/f_3 < 0.40$ 。

[0014] 再一方面,本发明提供一种成像光学镜头,由物侧至像侧依序包含:一具正屈折力的第一透镜,其像侧面为凸面;一第二透镜;一第三透镜;一第四透镜;一具负屈折力的第五透镜,其物侧面为凹面;及一第六透镜,其像侧面于近光轴处为凹面,其物侧面及像侧面皆为非球面,且其物侧面及像侧面中至少一表面设有至少一反曲点;其中,该成像光学镜头中具有屈折力的透镜为六片;其中,该成像光学镜头的焦距为 f ,该第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2 ,该第四透镜的色散系数为 V_4 ,该第五透镜的色散系数为 V_5 ,满足下列关系式:

[0015] $-5.0 < f/R_2 < -0.5$;及

[0016] $1.5 < V_4/V_5 < 4.0$ 。

[0017] 当 f/R_2 满足上述条件时,可有效配置该第一透镜的正屈折力,有助于减缓系统球差。

[0018] 当 f/f_6 满足上述条件时,该第六透镜的屈折力配置较为合适,可有效控制系统对于误差的敏感度,并且具有修正像差之的功能。

[0019] 当 f_4/f_3 满足上述条件时,该第三透镜和该第四透镜可有效控制系统屈折力的配置,而使系统的敏感度不至于太高。

[0020] 当 V_4/V_5 满足上述条件时,有助于系统色差的修正。

附图说明

[0021] 图1A为本发明第一实施例的取像装置示意图。

[0022] 图1B为本发明第一实施例的像差曲线图。

[0023] 图2A为本发明第二实施例的取像装置示意图。

[0024] 图2B为本发明第二实施例的像差曲线图。

[0025] 图3A为本发明第三实施例的取像装置示意图。

[0026] 图3B为本发明第三实施例的像差曲线图。

[0027] 图4A为本发明第四实施例的取像装置示意图。

[0028] 图4B为本发明第四实施例的像差曲线图。

[0029] 图5A为本发明第五实施例的取像装置示意图。

[0030] 图5B为本发明第五实施例的像差曲线图。

[0031] 图6A为本发明第六实施例的取像装置示意图。

[0032] 图6B为本发明第六实施例的像差曲线图。

[0033] 图7A为本发明第七实施例的取像装置示意图。

[0034] 图7B为本发明第七实施例的像差曲线图。

[0035] 图8A为本发明第八实施例的取像装置示意图。

[0036] 图8B为本发明第八实施例的像差曲线图。

[0037] 图9A为本发明第九实施例的取像装置示意图。

[0038] 图9B为本发明第九实施例的像差曲线图。

[0039] 图10A为本发明第十实施例的取像装置示意图。

- [0040] 图10B为本发明第十实施例的像差曲线图。
- [0041] 图11A为本发明第十一实施例的取像装置示意图。
- [0042] 图11B为本发明第十一实施例的像差曲线图。
- [0043] 图12A为示意装设有本发明之取像装置的智能手机。
- [0044] 图12B为示意装设有本发明之取像装置的平板电脑。
- [0045] 图12C为示意装设有本发明之取像装置的可穿戴式设备。
- [0046] 附图标记
- [0047] 光圈100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100
- [0048] 第一透镜110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110
- [0049] 物侧面111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011、1111
- [0050] 像侧面112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012、1112
- [0051] 第二透镜120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120
- [0052] 物侧面121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021、1121
- [0053] 像侧面122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122
- [0054] 第三透镜130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030、1130
- [0055] 物侧面131、231、331、431、531、631、731、831、931、1031、1131
- [0056] 像侧面132、322、332、432、532、632、732、832、932、1032、1132
- [0057] 第四透镜140、240、340、440、540、640、740、840、940、1040、1140
- [0058] 物侧面141、241、341、441、541、641、741、841、941、1041、1141
- [0059] 像侧面142、422、342、442、542、642、742、842、942、1042、1142
- [0060] 第五透镜150、250、350、450、550、650、750、850、950、1050、1150
- [0061] 物侧面151、251、351、451、551、651、751、851、951、1051、1151
- [0062] 像侧面152、522、352、452、552、652、752、852、952、1052、1152
- [0063] 第六透镜160、260、360、460、560、660、760、860、960、1060、1160
- [0064] 物侧面161、261、361、461、561、661、761、861、961、1061、1161
- [0065] 像侧面162、562、362、462、562、662、762、862、962、1062、1162
- [0066] 红外线滤除滤光元件170、270、370、470、570、670、770、870、970、1070、1170
- [0067] 成像面180、280、380、480、580、680、780、880、980
- [0068] 电子感光元件190、290、390、490、590、690、790、890、990、1090、1190
- [0069] 取像装置1201
- [0070] 智能手机1210
- [0071] 平板电脑1220
- [0072] 可穿戴式设备1230
- [0073] 成像光学镜头的焦距为 f
- [0074] 第三透镜的焦距为 f_3
- [0075] 第四透镜的焦距为 f_4
- [0076] 第六透镜的焦距为 f_6
- [0077] 第一透镜像侧面的曲率半径为 R_2
- [0078] 第三透镜物侧面的曲率半径为 R_5

- [0079] 第三透镜像侧面的曲率半径为R6
- [0080] 第五透镜物侧面的曲率半径为R9
- [0081] 第五透镜像侧面的曲率半径为R10
- [0082] 第六透镜物侧面的曲率半径为R11
- [0083] 第四透镜的色散系数为V4
- [0084] 第五透镜的色散系数为V5
- [0085] 第六透镜的色散系数为V6
- [0086] 第三透镜于光轴上的厚度为CT3
- [0087] 第五透镜于光轴上的厚度为CT5
- [0088] 成像光学镜头的最大像高为ImgH(或定义为电子感光元件有效感测区域对角线长的一半)
- [0089] 成像光学镜头的光圈值为Fno
- [0090] 成像光学镜头的最大视角的一半为HFOV

具体实施方式

[0091] 本发明提供一种成像光学镜头,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。

[0092] 该第一透镜具正屈折力,可提供系统所需的正屈折力,有助于缩短系统的总长度。该第一透镜物侧面可为凸面,其像侧面为凸面,有助于减少球差产生。该第一透镜的物侧面可设置有至少一反曲点,因此,可更有效地压制离轴视场的光线入射于感光元件上的角度,并且可进一步修正离轴视场的像差。

[0093] 该第二透镜可具负屈折力,能有效对具正屈折力的第一透镜所产生的像差做补正。该第二透镜物侧面可为凸面,其像侧面近光轴处可为凹面,可有效修正系统的像差。

[0094] 该第三透镜可具正屈折力,可有效降低系统敏感度。当该第三透镜具负屈折力时,则可使光学系统的主点(Principal Point)远离成像面,有利于缩短系统的总长度,以维持镜头的小型化。

[0095] 该第四透镜可具正屈折力,可有效分配系统的屈折力,以降低该光学成像镜组的敏感度。该第四透镜像侧面可为凸面,可有效修正像散,并可有效调整第四透镜的屈折力,而减低光学透镜系统对于误差的敏感度。

[0096] 该第五透镜具负屈折力,可帮助调和不同波段光线的汇聚能力,以修正系统色差。该第五透镜物侧面可为凹面,有利于修正系统的像差。该第五透镜像侧面可为凸面,有助于缩短光学总长度。

[0097] 该第六透镜可具负屈折力,可协助系统像差的修正。该第六透镜物侧面于近轴处可为凸面,可有效修正该系统周边光线的失真(Distortion)与高阶像差,提高解像力,该第六透镜像侧面于近光轴处为凹面,可有效使系统主点远离成像面,因而缩短系统总长度。

[0098] 该成像光学镜头的焦距为f,该第一透镜像侧面的曲率半径为R2。当成像光学镜头满足下列关系式: $-5.0 < f/R2 < -0.5$ 时,可有效配置该第一透镜的正屈折力,有助于减缓系统球差;较佳地,满足下列关系式: $-3.0 < f/R2 < -0.7$ 。

[0099] 该成像光学镜头的焦距为f,该第六透镜的焦距为f6。当成像光学镜头满足下列关

系式： $-2.0 < f/f_6 < -0.90$ 时，该第六透镜的屈折力配置较为合适，可有效控制系统对于误差的敏感度，并且具有修正像差的功能；较佳地，满足下列关系式： $-1.8 < f/f_6 < -1.0$ 。

[0100] 该第四透镜的焦距为 f_4 ，该第三透镜的焦距为 f_3 。当成像光学镜头满足下列关系式： $-0.40 < f_4/f_3 < 0.40$ 时，该第三透镜和该第四透镜可有效控制系统屈折力的配置，而使系统的敏感度不至于太高。

[0101] 该第四透镜的色散系数为 V_4 ，该第五透镜的色散系数为 V_5 。当成像光学镜头满足下列关系式： $1.5 < V_4/V_5 < 4.0$ 时，有助于系统色差的修正。

[0102] 该成像光学镜头的焦距为 f ，该第六透镜物侧面的曲率半径为 R_{11} 。当成像光学镜头满足下列关系式： $0.5 < f/R_{11} < 3.0$ 时，可以调整高阶像差。

[0103] 该第五透镜物侧面的曲率半径为 R_9 ，该第五透镜像侧面的曲率半径为 R_{10} 。当成像光学镜头满足下列关系式： $-0.4 < (R_9 - R_{10}) / (R_9 + R_{10}) < 0$ 时，该第五透镜的曲度较为合适，有助于非点收差的修正；较佳地，满足下列关系式： $-0.3 < (R_9 - R_{10}) / (R_9 + R_{10}) < 0$ 。

[0104] 该第五透镜于光轴上的厚度为 CT_5 ，该第三透镜于光轴上的厚度为 CT_3 。当成像光学镜头满足下列关系式： $0.20 < CT_5/CT_3 < 0.60$ 时，各镜片的厚度较合适，而有利于镜头组装及维持适当的光学总长度。

[0105] 该第四透镜的色散系数为 V_4 ，该第六透镜的色散系数为 V_6 ，该第五透镜的色散系数为 V_5 。当成像光学镜头满足下列关系式： $4.0 < (V_4 + V_6) / V_5 < 6.5$ 时，有助于调和不同波段光线的汇聚能力，以修正系统色差。

[0106] 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 。当成像光学镜头满足下列关系式： $-0.65 < (R_5 - R_6) / (R_5 + R_6) < 0.20$ 时，有助于加强像差的修正。

[0107] 该成像光学镜头的最大像高为 $ImgH$ ，该成像光学镜头的光圈值为 F_{no} 。当成像光学镜头满足下列关系式： $1.3 \text{毫米} < ImgH/F_{no} < 4.0 \text{毫米}$ 时，可提供系统足够的光线，来产生良好的成像品质。

[0108] 该成像光学镜头的最大视角的一半为 HF_{OV} 。当成像光学镜头满足下列关系式： $38 \text{度} < HF_{OV}$ 时，可确保系统具有足够的视场。

[0109] 本发明的成像光学镜头中，透镜的材质可为玻璃或塑胶，若透镜的材质为玻璃，则可以增加该成像光学镜头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的成像光学镜头的总长度。

[0110] 本发明的成像光学镜头中，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。

[0111] 本发明成像光学镜头中，光圈配置可为前置或中置，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，前置光圈可使成像光学镜头的出射瞳(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接收影像的效率；中置光圈则有助于扩大系统的视场角，使成像光学镜头具有广角镜头的优势。

[0112] 本发明成像光学镜头中，就以具有屈折力的透镜而言，若透镜表面为凸面且未界定该凸面位置时，则表示该透镜表面于近光轴处为凸面；若透镜表面为凹面且未界定该凹

面位置时,则表示该透镜表面于近光轴处为凹面。

[0113] 本发明的成像光学镜头更可视需求应用于变焦的光学系统中,并兼具优良像差修正与良好成像品质的特色可多方面应用于3D(三维)影像获取、数码相机、移动装置、数字平板与可穿戴式设备等可携式电子装置中。

[0114] 本发明更提供一种取像装置,其包含前述成像光学镜头以及电子感光元件,其中该电子感光元件设置于该成像光学镜头的成像面,因此取像装置可通过成像光学镜头的系统设计,有利于减缓系统球差,且可避免镜头近物端镜面曲度过大,进而增加机构设计难度且易导致灰尘沉积的问题,并可帮助调和不同波段光线的汇聚能力以修正系统色差,进而达到最佳成像效果。较佳地,该取像装置可进一步包含镜筒(Barrel Member)、支持装置(Holder Member)或其组合。

[0115] 请参阅图12A、图12B、图12C,该取像装置1201可搭载于可携式电子装置,其包括,但不限于:智能手机1210、平板电脑1220、或可穿戴式设备1230。前揭可携式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,该可携式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)、暂储存单元(RAM)或其组合。

[0116] 本发明的取像装置及成像光学镜头将通过以下具体实施例配合所附图予以详细说明。

[0117] 第一实施例

[0118] 本发明第一实施例请参阅图1A,第一实施例的像差曲线请参阅图1B。第一实施例的取像装置包含成像光学镜头与一电子感光元件190,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0119] 一具正屈折力的第一透镜110,其材质为塑胶,其物侧面111于近光轴处为凸面,其像侧面112于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0120] 一具负屈折力的第二透镜120,其材质为塑胶,其物侧面121于近光轴处为凸面,其像侧面122于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0121] 一具负屈折力的第三透镜130,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,且其两面皆为非球面;

[0122] 一具正屈折力的第四透镜140,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,其两面皆为非球面;

[0123] 一具负屈折力的第五透镜150,其材质为塑胶,其物侧面151于近光轴处为凹面,其像侧面152于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0124] 一具负屈折力的第六透镜160,其材质为塑胶,其物侧面161于近光轴处为凸面,其像侧面162于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面161及该像侧面162皆设有至少一反曲点;

[0125] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈100,置于一被摄物与该第一透镜110间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)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。

[0126] 其中,该电子感光元件190设置于该成像面180上。

[0127] 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,其中曲率半

径、厚度及焦距的单位为毫米, HFOV定义为最大视角的一半。

[0128]

表一								
(第一实施例)								
f = 4.68 毫米, Fno = 2.20, HFOV = 40.0 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		-0.001				
2	第一透镜	7.635	ASP	0.857	塑胶	1.544	55.9	3.50
3		-2.439	ASP	0.076				
4	第二透镜	2.700	ASP	0.245	塑胶	1.650	21.4	-5.49
5		1.482	ASP	0.607				
6	第三透镜	17.030	ASP	0.650	塑胶	1.544	55.9	-1872.92
7		16.525	ASP	0.329				
8	第四透镜	-7.557	ASP	0.686	塑胶	1.544	55.9	2.24
9		-1.081	ASP	0.100				
10	第五透镜	-0.918	ASP	0.295	塑胶	1.650	21.4	-22.87
11		-1.102	ASP	0.186				
12	第六透镜	4.924	ASP	0.584	塑胶	1.535	55.7	-2.91
13		1.135	ASP	1.000				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.586				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0129]

表二						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-3.6325E+01	-1.4808E+01	-1.0021E+01	-6.2372E+00	-2.0000E+01	-7.0000E+01
A4 =	-1.8342E-02	-3.6314E-02	8.1095E-03	3.0061E-02	-3.4621E-02	-3.0184E-02
A6 =	-1.6202E-02	-2.4812E-02	-4.7221E-03	-5.2603E-03	3.8213E-03	-5.3869E-03

[0130]

A8 =	-4.1178E-03	1.4213E-02	4.8456E-03	3.3603E-04	5.8951E-03	1.2907E-03
A10 =	1.2966E-02	9.9742E-04	-4.6686E-03	-2.4444E-03	-6.0320E-04	-6.6071E-04
A12 =	-1.2360E-02	-4.6634E-03	2.1465E-03	1.6589E-03	-8.2280E-05	3.5621E-04
A14 =	3.4917E-03	1.2894E-03	-3.2729E-04	-2.9578E-04		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.4576E+01	-3.4376E+00	-3.2897E+00	-3.9340E+00	-1.0000E+00	-4.9060E+00
A4 =	1.5727E-02	1.6206E-02	2.6672E-02	-3.6095E-03	-5.4074E-02	-2.8484E-02
A6 =	-5.5677E-03	-1.9455E-03	8.4449E-04	1.0866E-02	4.4084E-03	3.9946E-03
A8 =	-4.1696E-03	1.3459E-04	-4.9767E-05	-1.8083E-03	2.8797E-04	-3.8951E-04
A10 =	1.6615E-03	5.8660E-05	2.0601E-05	2.7537E-04	-4.3708E-05	1.4410E-05
A12 =	-2.8293E-04	9.8578E-06	-1.1961E-05	-4.7845E-05	-1.6661E-06	5.0077E-07
A14 =	2.5293E-05			3.0097E-06	3.0749E-07	-5.1652E-08

[0131] 上述的非球面曲线的方程式表示如下:

$$[0132] \quad X(Y) = (Y^2/R) / (1 + \sqrt{1 - (1+k) * (Y/R)^2}) + \sum_i (A_i) * (Y^i)$$

[0133] 其中:

[0134] 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之切面的相对距离;

[0135] Y: 非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0136] R: 曲率半径;

[0137] k: 锥面系数;

[0138] Ai: 第i阶非球面系数。

[0139] 成像光学镜头的焦距为f, 成像光学镜头的光圈值为Fno, 成像光学镜头中最大视角的一半为HFOV, 其数值为: f=4.68(毫米), Fno=2.20, HFOV=40.0(度)。

[0140] 该第四透镜140的色散系数为V4, 该第五透镜150的色散系数为V5, 其关系式为: V4/V5=2.61。

[0141] 该第四透镜140的色散系数为V4, 该第六透镜160的色散系数为V6, 该第五透镜150的色散系数为V5, 其关系式为: (V4+V6)/V5=5.21。

[0142] 该第五透镜150于光轴上的厚度为CT5, 该第三透镜130于光轴上的厚度为CT3, 其关系式为: CT5/CT3=0.45。

[0143] 该第三透镜130物侧面131的曲率半径为R5, 该第三透镜130像侧面132的曲率半径为R6, 其关系式为: (R5-R6)/(R5+R6)=0.02。

[0144] 该第五透镜150物侧面151的曲率半径为R9, 该第五透镜150像侧面152的曲率半径为R10, 其关系式为: (R9-R10)/(R9+R10)=-0.09。

[0145] 该成像光学镜头的焦距为f, 该第六透镜160物侧面161的曲率半径为R11, 其关系式为: f/R11=0.95。

[0146] 该成像光学镜头的焦距为f, 该第一透镜110像侧面112的曲率半径为R2, 其关系式为: f/R2=-1.92。

[0147] 该第四透镜140的焦距为f4, 该第三透镜130的焦距为f3, 其关系式为: f4/f3=0.00。

[0148] 该成像光学镜头的焦距为 f ,该第六透镜160的焦距为 f_6 ,其关系式为: $f/f_6=-1.61$ 。

[0149] 该成像光学镜头的最大像高为 $ImgH$,该成像光学镜头的光圈值为 Fno ,其关系式为: $ImgH/Fno=1.82$ (毫米)。

[0150] 第二实施例

[0151] 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成像光学镜头与一电子感光元件290,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0152] 一具正屈折力的第一透镜210,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,且其两面皆为非球面;

[0153] 一具负屈折力的第二透镜220,其材质为塑胶,其物侧面221于近光轴处为凸面,其像侧面222于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0154] 一具正屈折力的第三透镜230,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,且其两面皆为非球面;

[0155] 一具正屈折力的第四透镜240,其材质为塑胶,其物侧面241于近光轴处为凹面,其像侧面242于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0156] 一具负屈折力的第五透镜250,其材质为塑胶,其物侧面251于近光轴处为凹面,其像侧面252于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0157] 一具负屈折力的第六透镜260,其材质为塑胶,其物侧面261于近光轴处为凸面,其像侧面262于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面261及该像侧面262皆设有至少一反曲点;

[0158] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈200,置于一被摄物与该第一透镜210间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter) 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。

[0159] 其中,该电子感光元件290设置于该成像面280上。

[0160] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0161]

表三								
(第二实施例)								
$f = 4.25$ 毫米, $Fno = 2.05$, $HFOV = 39.0$ 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		-0.021				
2	第一透镜	4.331	ASP	0.755	塑胶	1.572	56.0	3.03
3		-2.709	ASP	0.085				
4	第二透镜	3.946	ASP	0.244	塑胶	1.640	23.3	-4.27
5		1.575	ASP	0.466				
6	第三透镜	7.277	ASP	0.549	塑胶	1.572	56.0	75.81
7		8.505	ASP	0.339				
8	第四透镜	-7.483	ASP	0.630	塑胶	1.572	56.0	1.88
9		-0.967	ASP	0.080				
10	第五透镜	-0.837	ASP	0.275	塑胶	1.640	23.3	-13.28
11		-1.048	ASP	0.228				
12	第六透镜	5.306	ASP	0.439	塑胶	1.535	55.7	-2.55
13		1.055	ASP	0.800				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.611				

[0162]

16	成像面	平面	-					
注: 参考波长为 d-line 587.6 nm								

[0163]

表四						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-1.0181E+01	-1.9979E+01	-1.0384E+01	-7.4674E+00	-7.7027E+00	-6.4138E+00
A4 =	-1.5538E-02	-2.3610E-02	1.0878E-02	4.5891E-02	-6.0871E-02	-4.5569E-02
A6 =	-2.5122E-02	-5.3819E-02	-1.5487E-02	-6.5324E-03	9.9929E-03	-9.6459E-03
A8 =	-1.4653E-02	2.7137E-02	1.8059E-02	1.0451E-03	1.4464E-02	4.8247E-03
A10 =	4.6576E-02	5.0878E-03	-1.6131E-02	-9.0295E-03	-2.2600E-03	-2.0164E-03
A12 =	-4.9851E-02	-1.3197E-02	8.2891E-03	6.9190E-03	-2.5341E-04	1.4940E-03
A14 =	1.6196E-02	3.8896E-03	-1.5166E-03	-1.4806E-03		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-5.4422E+00	-3.7310E+00	-3.8303E+00	-4.7987E+00	-1.0000E+00	-5.1561E+00
A4 =	2.9833E-02	3.0281E-02	3.8329E-02	-1.1586E-02	-7.6838E-02	-4.4943E-02
A6 =	-6.7109E-03	-9.0034E-04	-8.8126E-05	2.0801E-02	9.5553E-03	8.6519E-03
A8 =	-1.0671E-02	2.2802E-04	-2.5795E-04	-4.7027E-03	7.2608E-04	-1.1910E-03
A10 =	5.4230E-03	-3.8514E-05	8.5620E-05	9.1318E-04	-1.4594E-04	7.8675E-05
A12 =	-1.2178E-03	-4.4896E-05	-4.4813E-05	-2.0426E-04	-8.9830E-06	-3.4634E-07
A14 =	1.1017E-04			1.8259E-05	1.5084E-06	-1.8373E-07

[0164] 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,各个关系式的参数如同第一实施例所阐释,各个关系式的数值如表五中所列。

[0165]

表五			
第二实施例			
f [毫米]	4.25	$(R9-R10)/(R9+R10)$	-0.11
Fno	2.05	f/R11	0.80
HFOV [度]	39.0	f/R2	-1.57
V4/V5	2.40	f4/f3	0.02
$(V4+V6)/V5$	4.79	f/f6	-1.67
CT5/CT3	0.50	ImgH/Fno [毫米]	1.71
$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.08		

[0166] 第三实施例

[0167] 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成像光学镜头与一电子感光元件390,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0168] 一具正屈折力的第一透镜310,其材质为塑胶,其物侧面311于近光轴处为凸面,其像侧面312于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0169] 一具负屈折力的第二透镜320,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,其两面皆为非球面;

[0170] 一具负屈折力的第三透镜330,其材质为塑胶,其物侧面331于近光轴处为凹面,其

像侧面332于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0171] 一具正屈折力的第四透镜340,其材质为塑胶,其物侧面341于近光轴处为凸面,其像侧面342于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0172] 一具负屈折力的第五透镜350,其材质为塑胶,其物侧面351于近光轴处为凹面,其像侧面352于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0173] 一具负屈折力的第六透镜360,其材质为塑胶,其物侧面361于近光轴处为凹面,其像侧面362于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该像侧面362设有至少一反曲点;

[0174] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈300,置于一被摄物与该第一透镜310间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter) 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。

[0175] 其中,该电子感光元件390设置于该成像面380上。

[0176] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0177]

表六								
(第三实施例)								
$f = 6.19$ 毫米, $Fno = 2.20$, $HFOV = 38.5$ 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		-0.158				
2	第一透镜	3.973	平面	1.438	塑胶	1.565	56.0	4.00
3		-4.544	平面	0.050				
4	第二透镜	32.850	平面	0.280	塑胶	1.650	21.4	-10.5 9
5		5.671	平面	0.982				
6	第三透镜	-1.303	平面	0.281	塑胶	1.650	21.4	-38.2 0
7		-1.492	平面	0.159				
8	第四透镜	13.650	平面	0.851	塑胶	1.565	56.0	7.06
9		-5.506	平面	0.204				
10	第五透镜	-1.988	平面	0.484	塑胶	1.650	21.4	-170. 03
11		-2.218	平面	0.900				
12	第六透镜	-73.068	平面	0.719	塑胶	1.565	56.5	-4.82
13		2.839	平面	0.650				
14	红外线滤除 滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.404				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0178]

表七						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-5.5777E+00	2.2196E-01	3.0000E+00	-5.8383E+00	-2.1927E+00	-2.2003E+00
A4 =	2.1753E-04	-6.8579E-03	1.3855E-02	1.8232E-02	3.4008E-02	3.4452E-02
A6 =	-2.9319E-03	-6.3896E-03	-5.3866E-03	5.3888E-05	5.2101E-03	2.5815E-03
A8 =	-2.9469E-03	1.1150E-03	1.8352E-03	4.4522E-04	9.0423E-05	-6.5371E-04
A10 =	2.0522E-03	2.1093E-04	-4.4886E-04	-3.3313E-04	4.2677E-05	1.6988E-04
A12 =	-8.8184E-04	-1.2702E-04	1.4151E-04	1.2264E-04	-4.2746E-05	1.4445E-05
A14 =	1.1522E-04	5.4616E-06	-1.9779E-05	-2.2809E-05		
表面 #	8	9	10	11	12	13

[0179]

k =	3.0000E+00	-2.0000E+01	-9.5733E+00	-1.0816E+01	-1.0000E+00	-1.2130E+01
A4 =	-1.8105E-02	-3.3831E-03	5.2608E-04	-7.2495E-03	-2.6303E-02	-9.2037E-03
A6 =	1.0077E-03	-1.2064E-03	2.6938E-04	2.0069E-03	1.5878E-03	4.5730E-04
A8 =	-1.3154E-03	-1.1147E-04	8.0696E-05	-3.4114E-04	6.3901E-05	-1.9062E-05
A10 =	1.7696E-04	2.2617E-06	-4.0573E-06	4.8968E-05	-4.6176E-06	7.1773E-07
A12 =	-2.5266E-05	3.6559E-06	-1.3351E-06	-3.2403E-06	-1.2845E-07	-4.2842E-08
A14 =	-7.7589E-07			3.5958E-08	6.7252E-09	9.7024E-10

[0180] 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，各个关系式的参数如同第一实施例所阐释，各个关系式的数值如表八中所列。

[0181]

表八			
第三实施例			
f [毫米]	6.19	$(R9-R10)/(R9+R10)$	-0.05
Fno	2.20	f/R11	-0.08
HFOV [度]	38.5	f/R2	-1.36
V4/V5	2.62	f4/f3	-0.18
$(V4+V6)/V5$	5.26	f/f6	-1.28
CT5/CT3	1.72	ImgH/Fno [毫米]	2.27
$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.07		

[0182] 第四实施例

[0183] 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成像光学镜头与一电子感光元件490，该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成，由物侧至像侧依序包含：

[0184] 一具正屈折力的第一透镜410，其材质为塑胶，其物侧面411于近光轴处为凸面，其像侧面412于近光轴处为凸面，且其两面皆为非球面；

[0185] 一具负屈折力的第二透镜420，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，其两面皆为非球面；

[0186] 一具正屈折力的第三透镜430，其材质为塑胶，其物侧面431于近光轴处为凸面，其像侧面432于近光轴处为凹面，且其两面皆为非球面；

[0187] 一具正屈折力的第四透镜440，其材质为塑胶，其物侧面441于近光轴处为凹面，其像侧面442于近光轴处为凸面，其两面皆为非球面；

[0188] 一具负屈折力的第五透镜450，其材质为塑胶，其物侧面451于近光轴处为凹面，其像侧面452于近光轴处为凸面，其两面皆为非球面；及

[0189] 一具负屈折力的第六透镜460，其材质为塑胶，其物侧面461于近光轴处为凸面，其像侧面462于近光轴处为凹面，且其两面皆为非球面，且该物侧面461及该像侧面462皆设有至少一反曲点；

[0190] 其中，该成像光学镜头另设置有一光圈400，置于一被摄物与该第一透镜410间；另包含有一红外线滤除滤光元件 (IR-cut filter) 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。

[0191] 其中,该电子感光元件490设置于该成像面480上。

[0192] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0193]

表九								
(第四实施例)								
$f = 4.77$ 毫米, $Fno = 2.08$, HFOV = 39.5 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		-0.002				
2	第一透镜	4.878	ASP	0.893	塑胶	1.544	55.9	3.37
3		-2.744	ASP	0.062				
4	第二透镜	2.959	ASP	0.225	塑胶	1.632	23.4	-5.09
5		1.496	ASP	0.632				
6	第三透镜	88.752	ASP	0.650	塑胶	1.544	55.9	98816.45
7		88.670	ASP	0.288				
8	第四透镜	-5.157	ASP	0.689	塑胶	1.544	55.9	2.05
9		-0.959	ASP	0.100				
10	第五透镜	-0.855	ASP	0.265	塑胶	1.632	23.4	-9.30
11		-1.121	ASP	0.124				
12	第六透镜	4.226	ASP	0.632	塑胶	1.544	55.9	-3.18
13		1.163	ASP	1.000				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.730				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0194]

表十						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-8.8811E+00	-2.0000E+01	-1.9484E+01	-7.3338E+00	-2.0000E+01	3.0000E+00
A4 =	-1.0443E-02	-2.9764E-02	6.7322E-03	2.8978E-02	-3.7272E-02	-2.9647E-02
A6 =	-1.3666E-02	-2.4569E-02	-1.1258E-02	-8.2659E-03	6.5581E-03	-4.8735E-03
A8 =	-5.7954E-03	1.1569E-02	4.2964E-03	9.3716E-04	5.9313E-03	1.6990E-03
A10 =	1.2328E-02	-1.8497E-04	-3.2398E-03	-2.2782E-03	-9.4282E-04	-7.6413E-04
A12 =	-1.1073E-02	-2.6615E-03	2.0011E-03	1.6124E-03	-1.7093E-05	3.6007E-04
A14 =	2.8946E-03	7.0797E-04	-3.5136E-04	-2.9070E-04		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.1005E+01	-3.2958E+00	-3.3264E+00	-4.0180E+00	-1.0000E+00	-4.7185E+00
A4 =	1.9504E-02	1.6634E-02	2.5057E-02	-8.7835E-03	-5.4704E-02	-3.0035E-02
A6 =	-4.7631E-03	-4.6373E-04	2.9248E-04	1.1656E-02	4.2411E-03	4.3927E-03
A8 =	-4.2898E-03	9.4314E-05	8.0160E-05	-1.7779E-03	3.6467E-04	-4.7339E-04
A10 =	1.7401E-03	7.2497E-06	4.8520E-05	2.6538E-04	-5.1759E-05	2.4138E-05
A12 =	-2.4335E-04	9.5942E-06	-1.8129E-05	-4.9482E-05	-2.6529E-06	-1.1333E-07
A14 =	7.6975E-06			3.2003E-06	4.1506E-07	-3.8761E-08

[0195] 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,各个关系式的参数如同第一实施例所阐释,各个关系式的数值如表十一中所列。

[0196]

表十一			
第四实施例			
f [毫米]	4.77	(R9-R10)/(R9+ R10)	-0.13
Fno	2.08	f/R11	1.13
HFOV [度]	39.5	f/R2	-1.74
V4/V5	2.39	f4/f3	0.00
(V4+ V6)/V5	4.78	f/f6	-1.50
CT5/CT3	0.41	ImgH/Fno [毫米]	1.92
(R5-R6)/(R5+ R6)	0.00		

[0197] 第五实施例

[0198] 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该成像光学镜头与一电子感光元件590,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0199] 一具正屈折力的第一透镜510,其材质为塑胶,其物侧面511于近光轴处为凸面,其像侧面512于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0200] 一具负屈折力的第二透镜520,其材质为塑胶,其物侧面521于近光轴处为凹面,其像侧面522于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0201] 一具正屈折力的第三透镜530,其材质为塑胶,其物侧面531于近光轴处为凸面,其

像侧面532于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0202] 一具正屈折力的第四透镜540,其材质为塑胶,其物侧面541于近光轴处为凹面,其像侧面542于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0203] 一具负屈折力的第五透镜550,其材质为塑胶,其物侧面551于近光轴处为凹面,其像侧面552于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0204] 一具负屈折力的第六透镜560,其材质为塑胶,其物侧面561于近光轴处为凸面,其像侧面562于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面561及该像侧面562皆设有至少一反曲点;

[0205] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈500,置于该第一透镜510与该第二透镜520间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)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。

[0206] 其中,该电子感光元件590设置于该成像面580上。

[0207] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0208]

表十二								
(第五实施例)								
f = 2.84 毫米, Fno = 2.50, HFOV = 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		Infinity				
1	第一透镜	2.946	ASP	0.384	塑胶	1.544	55.9	1.99
2		-1.637	ASP	-0.078				
3	光圈	平面		0.103				
4	第二透镜	-9.240	ASP	0.265	塑胶	1.634	23.8	-3.00
5		2.425	ASP	0.343				
6	第三透镜	5.936	ASP	0.381	塑胶	1.535	56.3	89.07
7		6.630	ASP	0.197				
8	第四透镜	-3.000	ASP	0.524	塑胶	1.535	56.3	1.66
9		-0.727	ASP	0.120				
10	第五透镜	-1.416	ASP	0.280	塑胶	1.640	23.3	-18.49
11		-1.732	ASP	0.100				
12	第六透镜	1.932	ASP	0.280	塑胶	1.544	55.9	-2.03
13		0.667	ASP	0.600				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.295				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0209]

表十三						
非球面系数						
表面 #	1	2	4	5	6	7
k =	-8.7502E+00	-1.6907E+01	-2.0000E+01	-4.5517E+01	-1.0669E+01	-1.1947E+01
A4 =	-8.7837E-02	-4.8697E-02	2.0725E-01	-1.0836E-02	-3.8751E-01	-2.2305E-01
A6 =	-1.4586E-01	-2.2020E-01	-1.6768E-01	2.2593E-02	2.7870E-02	-1.7012E-01
A8 =	-7.4148E-02	8.8589E-02	9.8324E-02	1.8970E-01	1.8825E-01	4.6161E-02
A10 =	-2.2226E-01	-2.8603E-01	-1.7203E-01	-4.9855E-01	-2.7223E-01	-1.3169E-01
A12 =	6.7606E-01	2.3588E-01	5.4971E-01	5.6366E-01	2.9962E-01	7.0192E-02
A14 =	-9.0247E-01	2.2982E-01	-3.9286E-01	1.1251E-01		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	1.8182E+00	-2.2685E+00	-6.3453E+00	-2.5751E+01	-1.0000E+00	-3.9569E+00
A4 =	3.3009E-02	-1.0261E-02	8.1742E-02	-4.1044E-02	-3.0776E-01	-1.4736E-01
A6 =	-5.6545E-02	-4.1149E-02	-3.1512E-02	1.2077E-01	7.7300E-02	5.9485E-02
A8 =	-3.1323E-01	2.6911E-02	-2.4047E-02	-1.1900E-01	1.4285E-02	-1.5754E-02
A10 =	3.1242E-01	2.3504E-02	2.0010E-03	6.3582E-02	-6.0844E-03	1.6032E-03

[0210]

A12 =	-1.2764E-01	1.9066E-02	3.4830E-03	-1.8311E-02	-5.9161E-04	6.9521E-05
A14 =	6.2010E-02			2.1243E-03	2.4098E-04	-2.0609E-05

[0211] 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，各个关系式的参数如同第一实施例所阐释，各个关系式的数值如表十四中所列。

[0212]

表十四			
第五实施例			
f [毫米]	2.84	(R9-R10)/(R9+R10)	-0.10
Fno	2.50	f/R11	1.47
HFOV [度]	40.5	f/R2	-1.74
V4/V5	2.42	f4/f3	0.02
(V4+V6)/V5	4.82	f/f6	-1.40
CT5/CT3	0.73	ImgH/Fno [毫米]	0.96
(R5-R6)/(R5+R6)	-0.06		

[0213] 第六实施例

[0214] 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成像光学镜头与一电子感光元件690，该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成，由物侧至像侧依序包含：

[0215] 一具正屈折力的第一透镜610，其材质为塑胶，其物侧面611于近光轴处为凸面，其像侧面612于近光轴处为凸面，且其两面皆为非球面；

[0216] 一具负屈折力的第二透镜620，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,其两面皆为非球面;

[0217] 一具正屈折力的第三透镜630,其材质为塑胶,其物侧面631于近光轴处为凸面,其像侧面632于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0218] 一具正屈折力的第四透镜640,其材质为塑胶,其物侧面641于近光轴处为凹面,其像侧面642于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0219] 一具负屈折力的第五透镜650,其材质为塑胶,其物侧面651于近光轴处为凹面,其像侧面652于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0220] 一具负屈折力的第六透镜660,其材质为塑胶,其物侧面661于近光轴处为凸面,其像侧面662于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面661及该像侧面662皆设有至少一反曲点;

[0221] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈600,置于该第一透镜610与该第二透镜620间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)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。

[0222] 其中,该电子感光元件690设置于该成像面680上。

[0223] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0224]

表十五								
(第六实施例)								
$f = 4.98$ 毫米, $F_{no} = 2.60$, $HFOV = 36.0$ 度								
表面 #		曲率半径		厚度	材质	折射率	色散系数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	第一透镜	6.771	ASP	0.707	塑胶	1.535	56.3	4.44
2		-3.526	ASP	-0.109				
3	光圈	平面		0.228				
4	第二透镜	4.406	ASP	0.537	塑胶	1.650	21.4	-6.25
5		2.012	ASP	0.593				
6	第三透镜	20.229	ASP	1.000	塑胶	1.535	56.3	7.12
7		-4.607	ASP	0.420				
8	第四透镜	-2.436	ASP	0.485	塑胶	1.535	56.3	4.17
9		-1.244	ASP	0.176				
10	第五透镜	-1.719	ASP	0.382	塑胶	1.640	23.3	-55.41
11		-1.963	ASP	0.169				
12	第六透镜	5.827	ASP	0.685	塑胶	1.530	55.8	-3.40
13		1.321	ASP	0.800				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.507				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0225]

表十六						
非球面系数						
表面 #	1	2	4	5	6	7

[0226]

k =	-1.3967E+01	-2.0000E+01	2.8545E+00	-6.2798E+00	3.0000E+00	-6.9468E+00
A4 =	-1.0037E-02	-1.9134E-02	-8.0236E-03	2.0628E-02	-1.8379E-02	-1.2831E-02
A6 =	-7.0300E-03	-3.5339E-03	-8.5918E-03	-7.7006E-03	-4.6794E-03	-1.5216E-02
A8 =	4.8854E-03	2.0537E-03	1.1233E-02	5.0350E-03	8.4463E-03	2.7420E-03
A10 =	-6.7270E-03	-3.4273E-03	-1.2533E-02	-4.7644E-03	-4.4209E-03	-1.1273E-03
A12 =	3.5716E-03	4.7733E-04	5.9325E-03	2.1920E-03	8.5499E-04	8.1002E-05
A14 =	-8.6159E-04	5.1032E-04	-1.1797E-03	-3.6305E-04		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-7.0197E+00	-2.5891E+00	-5.4499E+00	-9.1347E+00	-1.0000E+00	-5.2707E+00
A4 =	-6.1183E-03	1.0730E-02	1.4450E-02	-3.1655E-03	-5.5661E-02	-2.7578E-02
A6 =	-1.7175E-04	-5.6730E-03	2.0842E-04	1.1596E-02	4.5931E-03	4.0386E-03
A8 =	-8.7871E-03	7.8826E-04	-2.6073E-04	-4.4821E-03	3.7637E-04	-4.9423E-04
A10 =	3.7857E-03	2.4633E-04	1.3657E-06	9.3362E-04	-8.7476E-05	2.8605E-05
A12 =	-1.0836E-03	-6.1865E-06	4.1803E-06	-1.0224E-04	-1.2291E-06	-6.7464E-07
A14 =	1.3160E-04			4.6391E-06	1.0857E-06	-1.4648E-08

[0227] 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,各个关系式的参数如同第一实施例所阐释,各个关系式的数值如表十七中所列。

[0228]

表十七			
第六实施例			
f [毫米]	4.98	$(R9-R10)/(R9+R10)$	-0.07
Fno	2.60	f/R11	0.85
HFOV [度]	36.0	f/R2	-1.41
V4/V5	2.42	f4/f3	0.59
$(V4+V6)/V5$	4.81	f/f6	-1.46
CT5/CT3	0.38	ImgH/Fno [毫米]	1.42
$(R5-R6)/(R5+R6)$	1.59		

[0229] 第七实施例

[0230] 本发明第七实施例请参阅图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成像光学镜头与一电子感光元件790,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0231] 一具正屈折力的第一透镜710,其材质为塑胶,其物侧面711于近光轴处为凸面,其像侧面712于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0232] 一具负屈折力的第二透镜720,其材质为塑胶,其物侧面721于近光轴处为凹面,其像侧面722于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0233] 一具正屈折力的第三透镜730,其材质为塑胶,其物侧面731于近光轴处为凸面,其像侧面732于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0234] 一具正屈折力的第四透镜740,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,其两面皆为非球面;

[0235] 一具负屈折力的第五透镜750,其材质为塑胶,其物侧面751于近光轴处为凹面,其像侧面752于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;及

[0236] 一具负屈折力的第六透镜760,其材质为塑胶,其物侧面761于近光轴处为凸面,其像侧面762于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面761及该像侧面762皆设有至少一反曲点;

[0237] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈700,置于一被摄物与该第一透镜710间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)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。

[0238] 其中,该电子感光元件790设置于该成像面780上。

[0239] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0240]

表十八
(第七实施例)

[0241]

$f = 3.95$ 毫米, $F_{no} = 2.40$, HFOV = 38.4 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	3.949	ASP	0.563	塑胶	1.544	55.9	2.96
2		-2.581	ASP	-0.107				
3	光圈	平面		0.177				
4	第二透镜	-20.515	ASP	0.265	塑胶	1.634	23.8	-4.34
5		3.190	ASP	0.578				
6	第三透镜	7.250	ASP	0.448	塑胶	1.544	55.9	17.62
7		29.110	ASP	0.599				
8	第四透镜	-4.452	ASP	0.784	塑胶	1.535	56.3	2.33
9		-1.034	ASP	0.120				
10	第五透镜	-7.756	ASP	0.280	塑胶	1.640	23.3	-6.69
11		9.677	ASP	0.104				
12	第六透镜	2.700	ASP	0.478	塑胶	1.544	55.9	-3.30
13		1.011	ASP	0.750				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.315				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0242]

表十九						
非球面系数						
表面 #	1	2	4	5	6	7
k =	-6.3877E+00	-1.9720E+01	3.0000E+00	-3.3621E+01	3.0000E+00	-9.2587E+00
A4 =	-2.7591E-02	-2.1825E-02	6.4036E-02	2.2044E-02	-1.1348E-01	-8.5952E-02
A6 =	-2.1332E-02	-3.6086E-02	-1.9739E-02	6.9490E-03	-2.5715E-03	-2.2623E-02
A8 =	-7.1007E-03	1.8236E-02	1.9567E-02	1.1037E-02	1.0616E-02	1.0494E-02
A10 =	-1.2589E-02	-1.8073E-02	-1.8592E-02	-2.2037E-02	-1.5673E-02	-4.6839E-03
A12 =	1.9307E-02	3.6629E-03	1.4630E-02	2.2933E-02	8.1293E-03	5.1014E-04
A14 =	-1.0583E-02	2.8955E-03	-4.9496E-03	-7.5622E-03		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	1.8580E+00	-2.8867E+00	-2.0000E+01	-2.0000E+01	-1.0000E+00	-3.9904E+00
A4 =	-5.6673E-03	-2.0595E-02	6.3958E-03	-3.9090E-02	-1.0741E-01	-4.9734E-02
A6 =	-6.3090E-03	-9.8838E-03	-7.9142E-03	2.1082E-02	1.2863E-02	1.0902E-02
A8 =	-2.3922E-02	2.0454E-05	-1.9175E-04	-1.1153E-02	1.2688E-03	-1.5554E-03
A10 =	1.5919E-02	2.9552E-04	5.0211E-06	3.1287E-03	-2.9055E-04	9.2486E-05
A12 =	-3.5892E-03	3.6448E-04	2.1726E-06	-4.4755E-04	-1.2517E-05	2.0780E-06
A14 =	3.4380E-04			2.6015E-05	3.1634E-06	-3.9678E-07

[0243] 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,各个关系式的参数如同第一实施例所阐释,各个关系式的数值如表二十中所列。

[0244]

表二十			
第七实施例			
f [毫米]	3.95	(R9-R10)/(R9+R10)	-9.07
Fno	2.40	f/R11	1.46
HFOV [度]	38.4	f/R2	-1.53
V4/V5	2.42	f4/f3	0.13
(V4+V6)/V5	4.82	f/f6	-1.20
CT5/CT3	0.63	ImgH/Fno [毫米]	1.33
(R5-R6)/(R5+R6)	-0.60		

[0245] 第八实施例

[0246] 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成像光学镜头与一电子感光元件890,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0247] 一具正屈折力的第一透镜810,其材质为塑胶,其物侧面811于近光轴处为凸面,其像侧面812于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0248] 一具负屈折力的第二透镜820,其材质为塑胶,其物侧面821于近光轴处为凹面,其像侧面822于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0249] 一具正屈折力的第三透镜830,其材质为塑胶,其物侧面831于近光轴处为凸面,其

像侧面832于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0250] 一具正屈折力的第四透镜840,其材质为塑胶,其物侧面841于近光轴处为凹面,其像侧面842于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0251] 一具负屈折力的第五透镜850,其材质为塑胶,其物侧面851于近光轴处为凹面,其像侧面852于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;及

[0252] 一具负屈折力的第六透镜860,其材质为塑胶,其物侧面861于近光轴处为凸面,其像侧面862于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面861及该像侧面862皆设有至少一反曲点;

[0253] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈800,置于一被摄物与该第一透镜810间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)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。

[0254] 其中,该电子感光元件890设置于该成像面880上。

[0255] 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,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0256]

表二十一								
(第八实施例)								
$f = 3.46$ 毫米, $F_{no} = 2.30$, HFOV = 38.8 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		0.049				
2	第一透镜	4.004	ASP	0.569	塑胶	1.544	55.9	3.00
3		-2.617	ASP	0.096				
4	第二透镜	-19.410	ASP	0.265	塑胶	1.634	23.8	-4.50
5		3.363	ASP	0.379				
6	第三透镜	5.527	ASP	0.485	塑胶	1.544	55.9	29.73
7		8.136	ASP	0.489				
8	第四透镜	-4.586	ASP	0.727	塑胶	1.544	55.9	1.96
9		-0.914	ASP	0.120				
10	第五透镜	-47.281	ASP	0.280	塑胶	1.640	23.3	-7.88
11		5.655	ASP	0.100				
12	第六透镜	1.656	ASP	0.280	塑胶	1.544	55.9	-2.77
13		0.742	ASP	0.750				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.313				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0257]

表二十二						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7

[0258]

k =	-1.0984E+ 01	-1.1901E+ 01	-2.0000E+ 01	-3.1086E+ 01	-1.7247E+ 01	-8.2791E+ 00
A4 =	-3.8429E-02	-7.5363E-02	1.8385E-02	3.0579E-02	-1.0415E-01	-7.6144E-02
A6 =	-5.4201E-02	-8.0226E-02	-2.7817E-02	-3.8022E-03	9.7417E-03	-1.8714E-02
A8 =	-2.1477E-02	3.5584E-02	2.1270E-02	7.2656E-03	2.1687E-02	8.5844E-03
A10 =	-8.0445E-03	-1.1711E-02	-2.1348E-02	-2.2604E-02	-1.5092E-02	-3.8230E-03
A12 =	-1.7397E-02	-1.9402E-02	2.1260E-02	1.6746E-02	4.3605E-03	4.6664E-05
A14 =	-1.3204E-02	2.7715E-03	-6.7191E-03	-3.4339E-03		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-7.7100E+ 00	-3.3035E+ 00	-2.0000E+ 01	1.2658E+ 00	-1.0000E+ 00	-3.1045E+ 00
A4 =	4.9691E-03	-3.8915E-02	2.2150E-02	-1.9673E-02	-1.3795E-01	-6.1241E-02
A6 =	-6.5440E-03	9.2719E-03	-1.1249E-02	1.3919E-02	1.5666E-02	1.0719E-02
A8 =	-2.0837E-02	-1.0185E-03	2.5391E-06	-1.1168E-02	1.2849E-03	-1.0586E-03
A10 =	1.4157E-02	-3.4991E-04	-2.3472E-04	3.1884E-03	-2.8510E-04	4.6111E-05
A12 =	-4.6125E-03	3.5452E-04	3.7683E-05	-4.4142E-04	-9.6234E-06	2.0002E-06
A14 =	4.9493E-04			2.6692E-05	2.6615E-06	-4.2111E-07

[0259] 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，各个关系式的参数如同第一实施例所阐释，各个关系式的数值如表二十三中所列。

[0260]

表二十三			
第八实施例			
f [毫米]	3.46	(R9-R10)/(R9+R10)	1.27
Fno	2.30	f/R11	2.09
HFOV [度]	38.8	f/R2	-1.32
V4/V5	2.40	f4/f3	0.07
(V4+V6)/V5	4.80	f/f6	-1.25
CT5/CT3	0.58	ImgH/Fno [毫米]	1.24
(R5-R6)/(R5+R6)	-0.19		

[0261] 第九实施例

[0262] 本发明第九实施例请参阅图9A，第九实施例的像差曲线请参阅图9B。第九实施例的取像装置包含成像光学镜头与一电子感光元件990，该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成，由物侧至像侧依序包含：

[0263] 一具正屈折力的第一透镜910，其材质为玻璃，其物侧面911于近光轴处为凸面，其像侧面912于近光轴处为凸面，且其两面皆为非球面；

[0264] 一具负屈折力的第二透镜920，其材质为塑胶，其物侧面921于近光轴处为凸面，其

像侧面922于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0265] 一具正屈折力的第三透镜930,其材质为塑胶,其物侧面931于近光轴处为凸面,其像侧面932于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0266] 一具正屈折力的第四透镜940,其材质为塑胶,其物侧面941于近光轴处为凹面,其像侧面942于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0267] 一具负屈折力的第五透镜950,其材质为塑胶,其物侧面951于近光轴处为凹面,其像侧面952于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0268] 一具负屈折力的第六透镜960,其材质为塑胶,其物侧面961于近光轴处为凸面,其像侧面962于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面961及该像侧面962皆设有至少一反曲点;

[0269] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈900,置于一被摄物与该第一透镜910间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)970置于该第六透镜960与一成像面980间,其材质为玻璃且不影响焦距。

[0270] 其中,该电子感光元件990设置于该成像面980上。

[0271] 第九实施例详细的光学数据如表二十四所示,其非球面数据如表二十五所示,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0272]

表二十四
(第九实施例)

[0273]

f = 4.06 毫米, Fno = 2.40, HFOV = 40.8 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		0.033				
2	第一透镜	29.658	ASP	0.676	玻璃	1.548	45.7	4.09
3		-2.405	ASP	0.156				
4	第二透镜	5.590	ASP	0.455	塑胶	1.650	21.4	-5.4 4
5		2.096	ASP	0.379				
6	第三透镜	5.262	ASP	0.843	塑胶	1.530	55.8	18.1 7
7		10.960	ASP	0.334				
8	第四透镜	-5.738	ASP	0.828	塑胶	1.535	56.3	2.70
9		-1.211	ASP	0.120				
10	第五透镜	-3.418	ASP	0.280	塑胶	1.639	23.5	-19. 56
11		-4.855	ASP	0.100				
12	第六透镜	2.421	ASP	0.590	塑胶	1.535	55.7	-3.8 4
13		1.017	ASP	1.000				
14	红外线滤除滤光片	平面		0.320	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.248				
16	成像面	平面		-				

注: 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0274]

表二十五						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-2.0000E+01	-8.7242E+00	1.3579E+00	-7.9404E+00	-1.4865E+01	2.7051E+00
A4 =	-4.1162E-02	-5.5141E-02	-1.1588E-02	1.7304E-02	-2.5842E-02	-9.6997E-03
A6 =	-1.8413E-02	-1.5353E-02	-1.2903E-02	-1.0442E-02	2.7247E-03	-1.3957E-02
A8 =	1.7887E-03	5.1800E-03	1.2563E-02	5.1732E-03	1.0219E-02	2.4823E-03
A10 =	-6.4028E-03	-8.5580E-04	-1.1630E-02	-4.6934E-03	-4.6320E-03	-1.1661E-03
A12 =	3.4221E-03	-1.9741E-03	5.8546E-03	1.8873E-03	5.8586E-04	2.2387E-04
A14 =	-2.8363E-03	6.7832E-04	-1.0714E-03	-2.6095E-04		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-9.8715E+00	-2.3627E+00	-1.2114E+01	-9.5530E+01	-1.0000E+00	-3.4491E+00

[0275]

A4 =	2.6086E-02	7.8269E-03	1.3984E-02	-6.4613E-03	-6.7095E-02	-2.9856E-02
A6 =	-2.3265E-03	-3.4892E-03	-1.0614E-03	1.1091E-02	4.7501E-03	4.0664E-03
A8 =	-9.2844E-03	1.2542E-03	-2.9724E-04	-4.5094E-03	4.5567E-04	-4.0280E-04
A10 =	4.0048E-03	2.8958E-04	6.6994E-06	9.3504E-04	-8.2572E-05	2.1325E-05
A12 =	-1.0049E-03	-1.8065E-05	5.2044E-06	-1.0195E-04	-2.0728E-06	-8.9169E-07
A14 =	1.2625E-04			4.6100E-06	7.5010E-07	1.7036E-08

[0276] 第九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,各个关系式的参数如同第一实施例所阐释,各个关系式的数值如表二十六中所列。

[0277]

表二十六			
第九实施例			
f [毫米]	4.06	$(R9-R10)/(R9+R10)$	-0.17
Fno	2.40	f/R11	1.68
HFOV [度]	40.8	f/R2	-1.69
V4/V5	2.40	f4/f3	0.15
$(V4+V6)/V5$	4.77	f/f6	-1.06
CT5/CT3	0.33	ImgH/Fno [毫米]	1.50
$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.35		

[0278] 第十实施例

[0279] 本发明第十实施例请参阅图10A,第十实施例的像差曲线请参阅图10B。第十实施例的取像装置包含成像光学镜头与一电子感光元件1090,该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成,由物侧至像侧依序包含:

[0280] 一具正屈折力的第一透镜1010,其材质为塑胶,其物侧面1011于近光轴处为凹面,其像侧面1012于近光轴处为凸面,且其两面皆为非球面;

[0281] 一具负屈折力的第二透镜1020,其材质为塑胶,其物侧面1021于近光轴处为凸面,

其像侧面1022于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0282] 一具负屈折力的第三透镜1030,其材质为塑胶,其物侧面1031于近光轴处为凹面,其像侧面1032于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0283] 一具正屈折力的第四透镜1040,其材质为塑胶,其物侧面1041于近光轴处为凸面,其像侧面1042于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0284] 一具负屈折力的第五透镜1050,其材质为塑胶,其物侧面1051于近光轴处为凹面,其像侧面1052于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;及

[0285] 一具负屈折力的第六透镜1060,其材质为塑胶,其物侧面1061于近光轴处为凸面,其像侧面1062于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面1061及该像侧面1062皆设有至少一反曲点;

[0286] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈900,置于一被摄物与该第一透镜1010间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)1070置于该第六透镜1060与一成像面1080间,其材质为玻璃且不影响焦距。

[0287] 其中,该电子感光元件1090设置于该成像面1080上。

[0288] 第十实施例详细的光学数据如表二十七所示,其非球面数据如表二十八所示,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0289]

表二十七
(第十实施例)

[0290]

f = 3.63 毫米, Fno = 2.10, HFOV = 43.9 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	0.123					
2	第一透镜	-57.637	ASP	0.777	塑胶	1.530	55.8	3.29
3		-1.702	ASP	0.100				
4	第二透镜	3.457	ASP	0.273	塑胶	1.650	21.4	-6.4 8
5		1.839	ASP	0.533				
6	第三透镜	-10.020	ASP	0.600	塑胶	1.530	55.8	-9.3 6
7		10.034	ASP	0.271				
8	第四透镜	15.894	ASP	0.914	塑胶	1.530	55.8	2.58
9		-1.469	ASP	0.120				
10	第五透镜	-2.360	ASP	0.350	塑胶	1.639	23.5	-10. 24
11		-3.906	ASP	0.100				
12	第六透镜	1.363	ASP	0.518	塑胶	1.535	55.7	-9.5 9
13		0.934	ASP	1.000				
14	红外线滤除滤光片	平面	0.320	玻璃	1.517	64.2	-	
15		平面	0.218					
16	成像面	平面	-					

注：参考波长为 d-line 587.6 nm

[0291]

表二十八						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-2.0000E+01	-4.6527E+00	-1.9765E+01	-7.4571E+00	2.9861E+00	-2.0000E+01
A4 =	-6.8266E-02	-1.0173E-01	-2.1100E-02	8.4845E-03	-2.5447E-02	-3.4044E-02
A6 =	-4.1041E-02	-1.0998E-02	-3.2657E-03	-9.4073E-03	7.0844E-03	-7.8072E-03
A8 =	7.1530E-03	1.2422E-02	1.3146E-02	7.0189E-03	1.1690E-02	3.2627E-03
A10 =	-3.8933E-03	-1.1494E-02	-1.2842E-02	-4.5206E-03	-4.4677E-03	-1.1558E-03
A12 =	-4.3374E-02	-3.2138E-03	5.7218E-03	1.6894E-03	4.7949E-04	2.7053E-04
A14 =	2.3079E-02	1.5164E-03	-8.8417E-04	-2.3893E-04		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-5.0792E+00	-2.0592E+00	-1.4462E+01	-9.5530E+01	-1.0000E+00	-1.9442E+00

[0292]

A4 =	1.1994E-02	2.5636E-02	1.1672E-02	-1.3041E-03	-8.7064E-02	-4.6232E-02
A6 =	-3.8728E-03	-5.3218E-03	-5.4624E-04	9.0596E-03	4.7625E-03	6.4473E-03
A8 =	-7.9953E-03	7.8239E-05	-7.6832E-05	-4.4066E-03	5.8995E-04	-4.9717E-04
A10 =	4.2012E-03	1.2443E-04	1.0677E-05	9.5925E-04	-6.4917E-05	1.7588E-05
A12 =	-1.0207E-03	2.1946E-05	-1.5955E-06	-1.0114E-04	-2.1600E-06	-2.0467E-07
A14 =	1.0469E-04			4.1642E-06	3.1951E-07	-4.9869E-09

[0293] 第十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，各个关系式的参数如同第一实施例所阐释，各个关系式的数值如表二十九中所列。

[0294]

表二十九			
第十实施例			
f [毫米]	3.63	$(R9-R10)/(R9+R10)$	-0.25
Fno	2.10	f/R11	2.67
HFOV [度]	43.9	f/R2	-2.14
V4/V5	2.37	f4/f3	-0.28
$(V4+V6)/V5$	4.74	f/f6	-0.38
CT5/CT3	0.58	ImgH/Fno [毫米]	1.71
$(R5-R6)/(R5+R6)$	-1402.33		

[0295] 第十一实施例

[0296] 本发明第十一实施例请参阅图11A，第十一实施例的像差曲线请参阅图11B。第十一实施例的取像装置包含成像光学镜头与一电子感光元件1190，该成像光学镜头主要由六片具屈折力的透镜构成，由物侧至像侧依序包含：

[0297] 一具正屈折力的第一透镜1110，其材质为塑胶，其物侧面1111于近光轴处为凸面，其像侧面1112于近光轴处为凸面，且其两面皆为非球面；

[0298] 一具负屈折力的第二透镜1120，其材质为塑胶，其物侧面1121于近光轴处为凹面，

其像侧面1122于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;

[0299] 一具正屈折力的第三透镜1130,其材质为塑胶,其物侧面1131于近光轴处为凸面,其像侧面1132于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面;

[0300] 一具正屈折力的第四透镜1140,其材质为塑胶,其物侧面1141于近光轴处为凹面,其像侧面1142于近光轴处为凸面,其两面皆为非球面;

[0301] 一具负屈折力的第五透镜1150,其材质为塑胶,其物侧面1151于近光轴处为凸面,其像侧面1152于近光轴处为凹面,其两面皆为非球面;及

[0302] 一具负屈折力的第六透镜1160,其材质为塑胶,其物侧面1161于近光轴处为凸面,其像侧面1162于近光轴处为凹面,且其两面皆为非球面,且该物侧面1161及该像侧面1162皆设有至少一反曲点;

[0303] 其中,该成像光学镜头另设置有一光圈1100,置于一被摄物与该第一透镜1110间;另包含有一红外线滤除滤光元件(IR-cut filter)1170置于该第六透镜1160与一成像面1180间,其材质为玻璃且不影响焦距。

[0304] 其中,该电子感光元件1190设置于该成像面1180上。

[0305] 第十一实施例详细的光学数据如表三十所示,其非球面数据如表三十一所示,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米,HFOV定义为最大视角的一半。

[0306]

表三十							
(第十一实施例)							
$f = 3.78$ 毫米, $Fno = 1.85$, HFOV = 35.9 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	-0.120				
2	第一透镜	2.458	0.641	塑胶	1.544	55.9	2.99
3		-4.371	0.103				
4	第二透镜	-22.507	0.265	塑胶	1.634	23.8	-3.81
5		2.716	0.449				
6	第三透镜	3.852	0.500	塑胶	1.544	55.9	12.49
7		8.483	0.555				
8	第四透镜	-3.101	0.697	塑胶	1.535	55.7	2.95
9		-1.127	0.120				
10	第五透镜	2.387	0.280	塑胶	1.607	26.6	-31.1 7
11		2.025	0.100				
12	第六透镜	2.122	0.280	塑胶	1.544	55.9	-3.40
13		0.942	0.800				
14	红外线滤除滤光片	平面	0.280	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.219				
16	成像面	平面	-				

* 参考波长为 d-line 587.6 nm

[0307]

表三十一						
非球面系数						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-5.7264E-01	-2.0000E+01	-2.0000E+01	-1.3379E+01	2.1967E+00	3.0000E+00
A4 =	-1.1516E-02	2.3769E-02	4.0751E-02	3.5043E-02	-6.5687E-02	-2.0711E-02
A6 =	-1.6148E-02	-6.2081E-02	-1.7448E-02	4.9740E-03	-1.5092E-02	-2.5976E-02
A8 =	3.9742E-04	1.9338E-02	1.4838E-02	1.2545E-02	1.7176E-02	7.5398E-03
A10 =	-1.2864E-02	-1.2543E-02	-2.3645E-02	-2.3740E-02	-1.5055E-02	-3.5202E-03
A12 =	6.1911E-03	4.7029E-03	1.9616E-02	1.5811E-02	4.8742E-03	6.2696E-05
A14 =	-4.4756E-03	-1.9432E-03	-4.8060E-03	-3.4066E-03		
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.3766E+01	-2.8151E+00	-1.4362E+01	-4.0159E+00	-1.0000E+00	-3.8487E+00
A4 =	-1.8028E-02	-2.7756E-02	-1.2626E-02	-4.0923E-02	-9.9511E-02	-5.2585E-02
A6 =	4.3557E-03	-1.9219E-03	-1.0850E-02	1.4814E-02	1.4294E-02	1.0067E-02
A8 =	-2.0298E-02	-1.3036E-03	6.9276E-04	-1.0949E-02	8.7548E-04	-5.6669E-04
A10 =	1.3296E-02	-3.0543E-05	-9.2504E-05	3.2748E-03	-3.0421E-04	2.5118E-06
A12 =	-4.7249E-03	4.0973E-04	2.3287E-05	-4.4348E-04	-8.1816E-06	-7.2109E-06
A14 =	5.5041E-04			2.1094E-05	2.9742E-06	7.2296E-07

[0308] 第十一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，各个关系式的参数如同第一实施例所阐释，各个关系式的数值如表三十二中所列。

[0309]

表三十二			
第十一实施例			
f [毫米]	3.78	$(R9-R10)/(R9+R10)$	0.08
Fno	1.85	f/R11	1.78
HFOV [度]	35.9	f/R2	-0.86
V4/V5	2.09	f4/f3	0.24
$(V4+V6)/V5$	4.20	f/f6	-1.11
CT5/CT3	0.56	ImgH/Fno [毫米]	1.51
$(R5-R6)/(R5+R6)$	-0.38		

[0310] 表一至表三十二所示为本发明的成像光学镜头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的保护范畴，故以上的说明所描述的及附图仅作为例示性，非用以限制本发明的权利要求书范围。

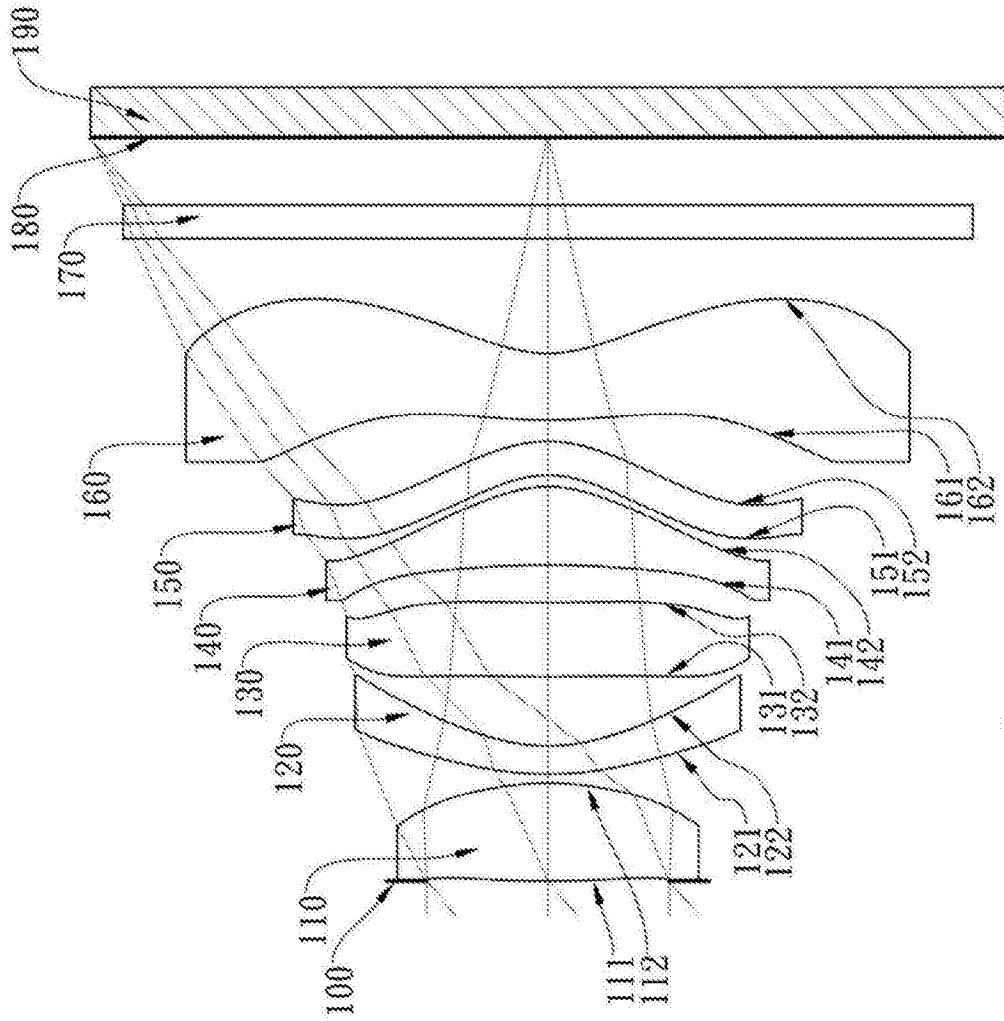


图1A

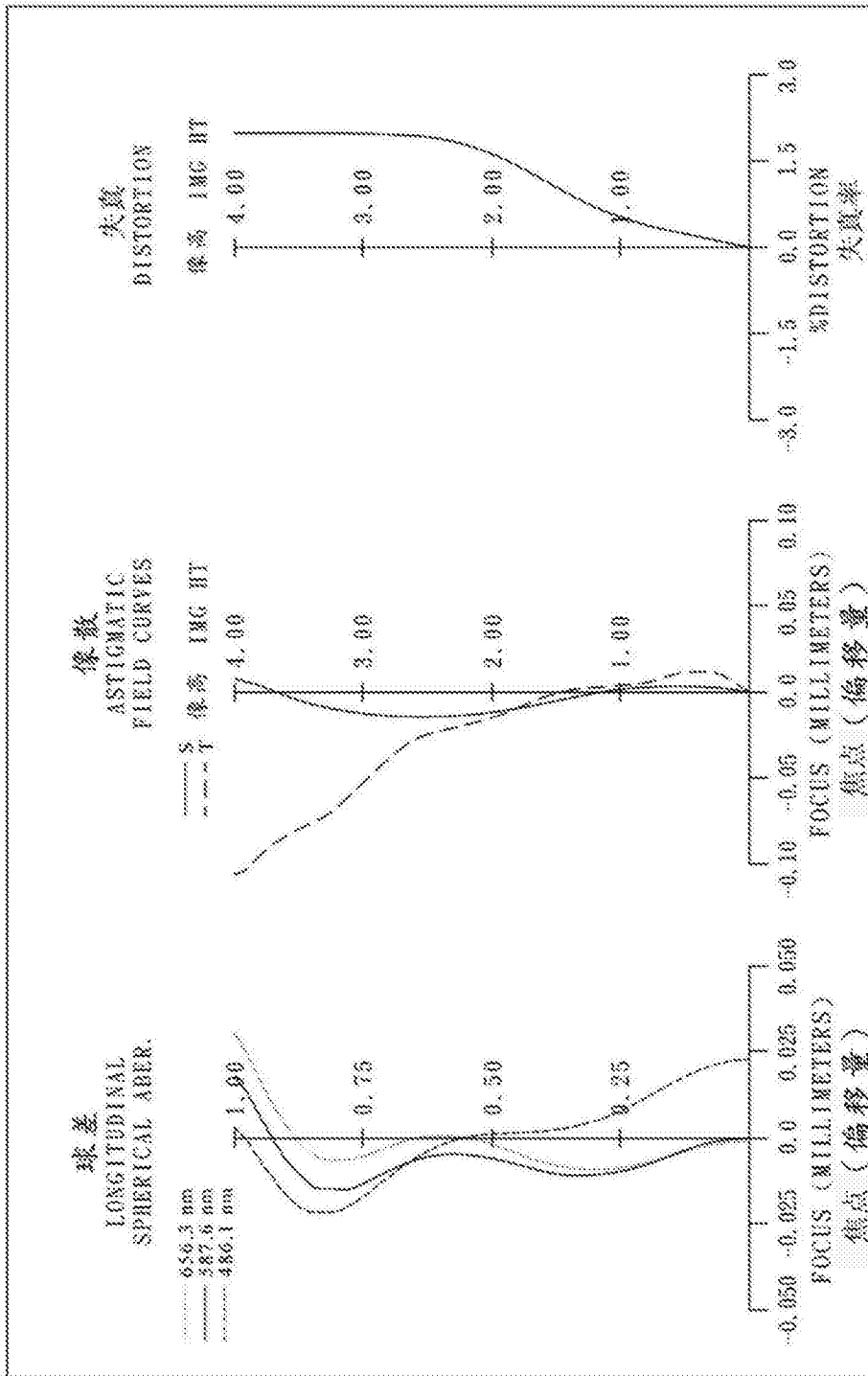


图1B

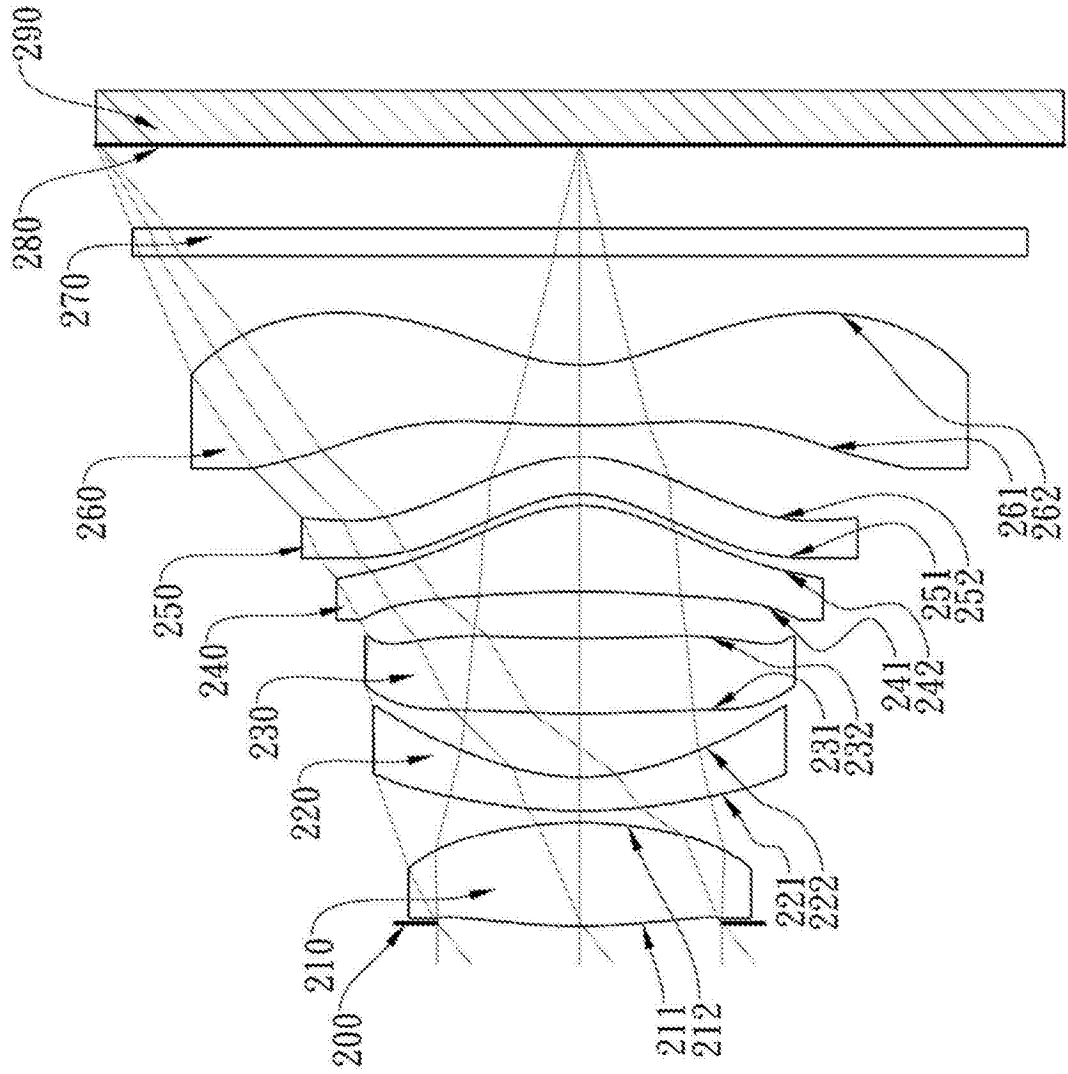


图2A

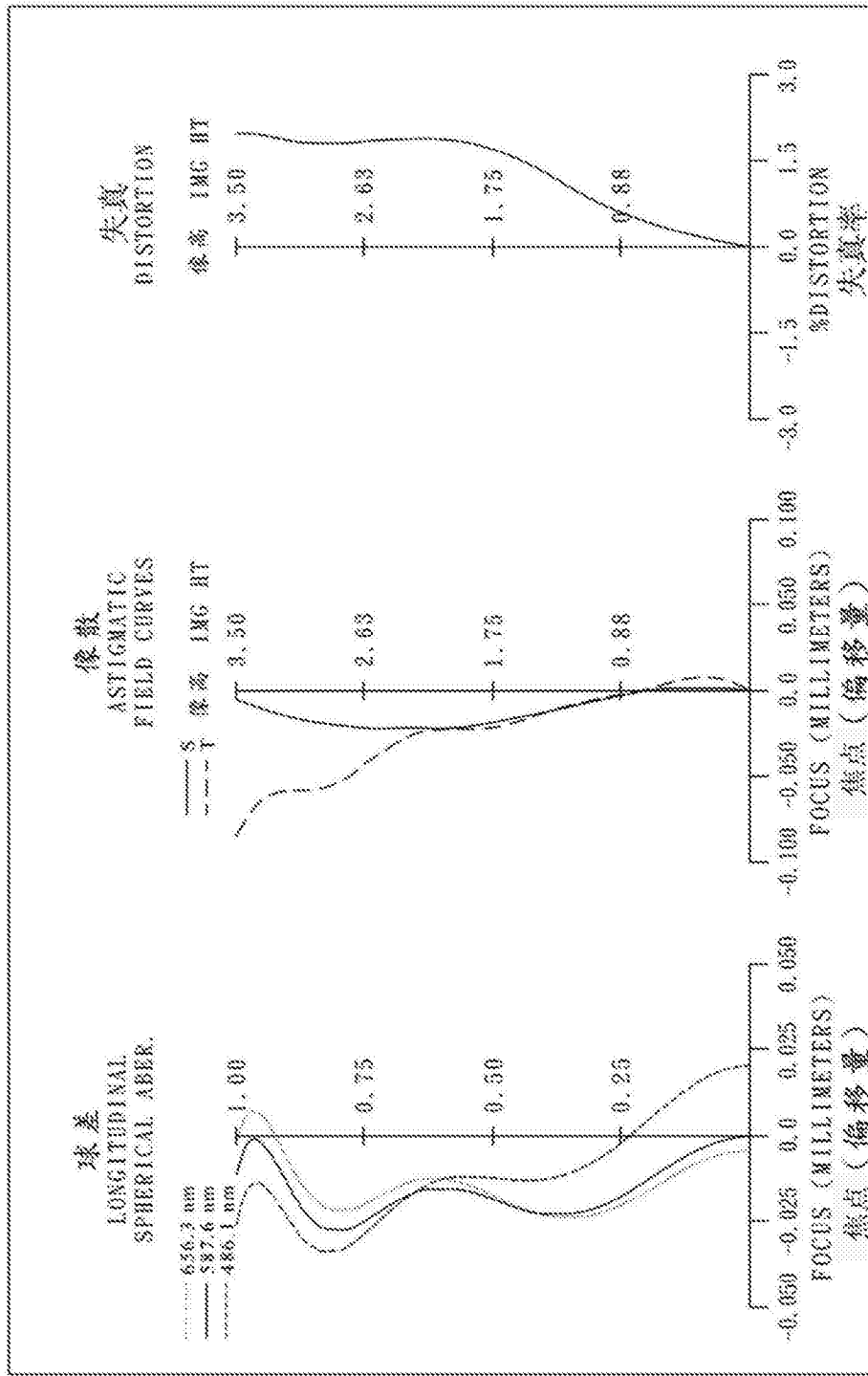


图2B

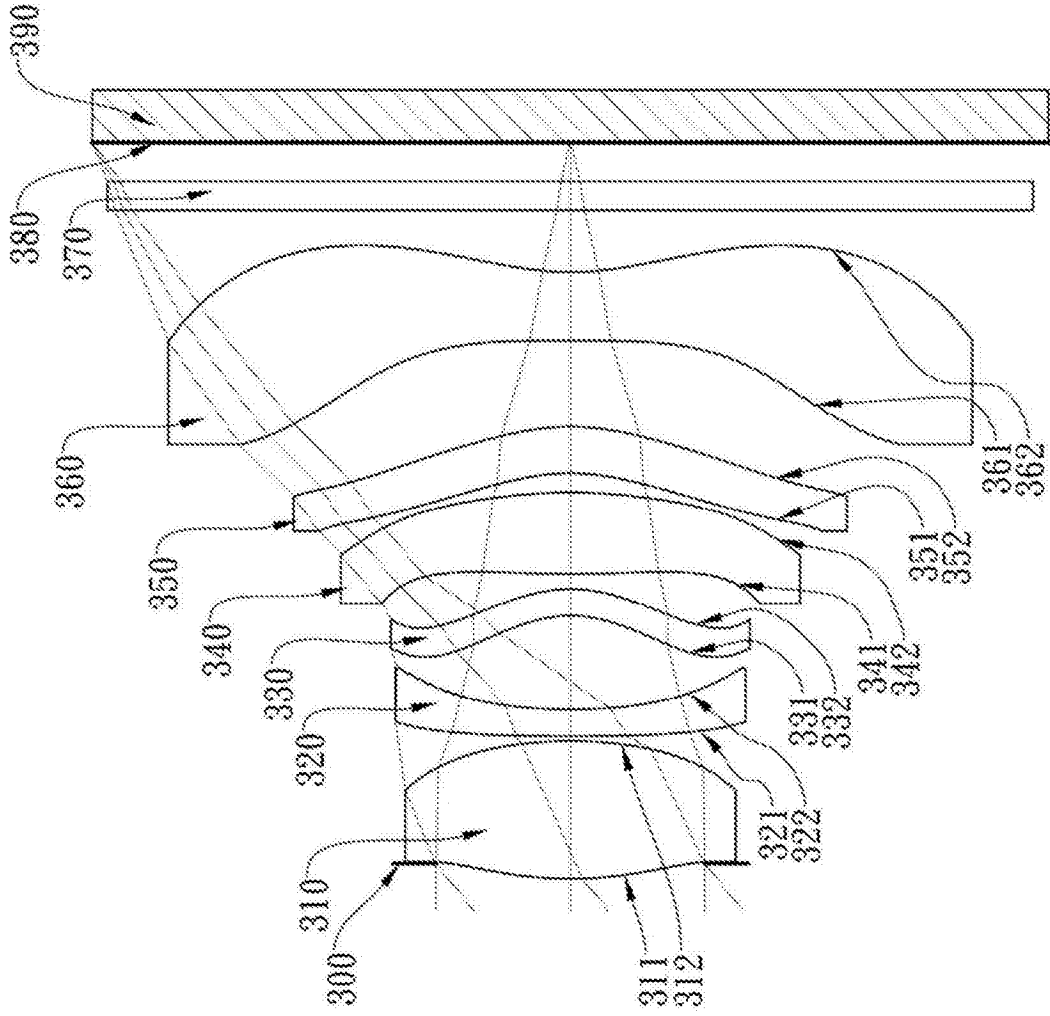


图3A

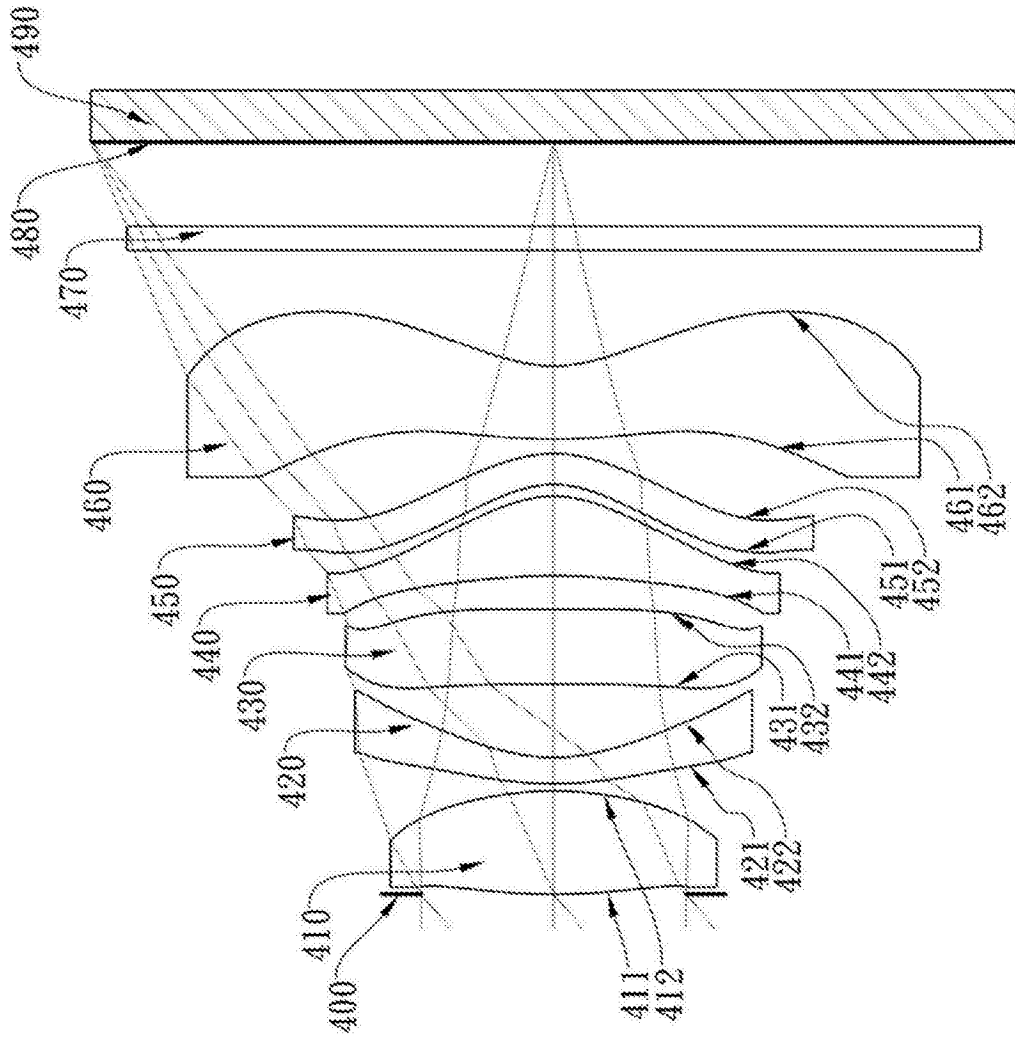


图4A

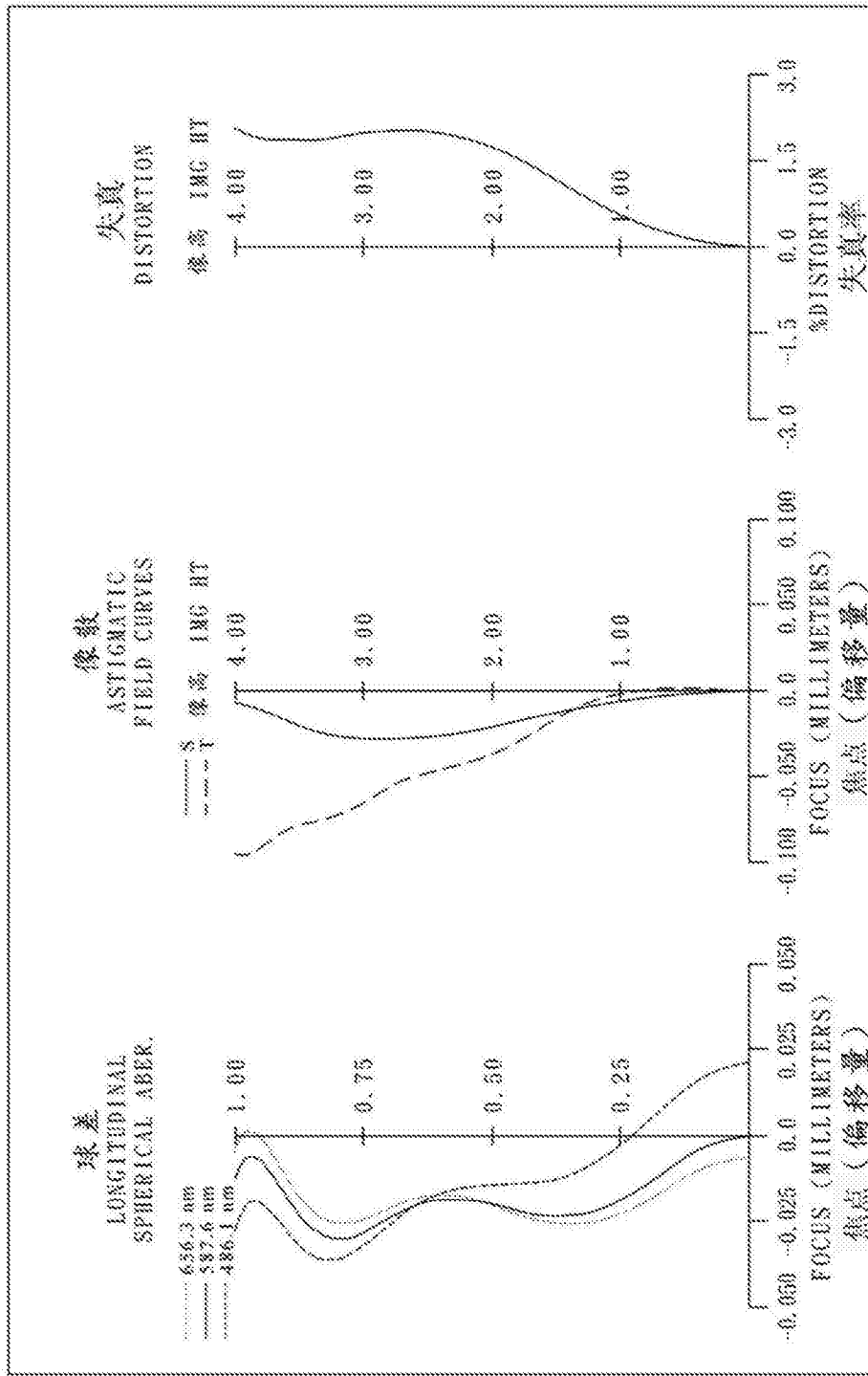


图4B

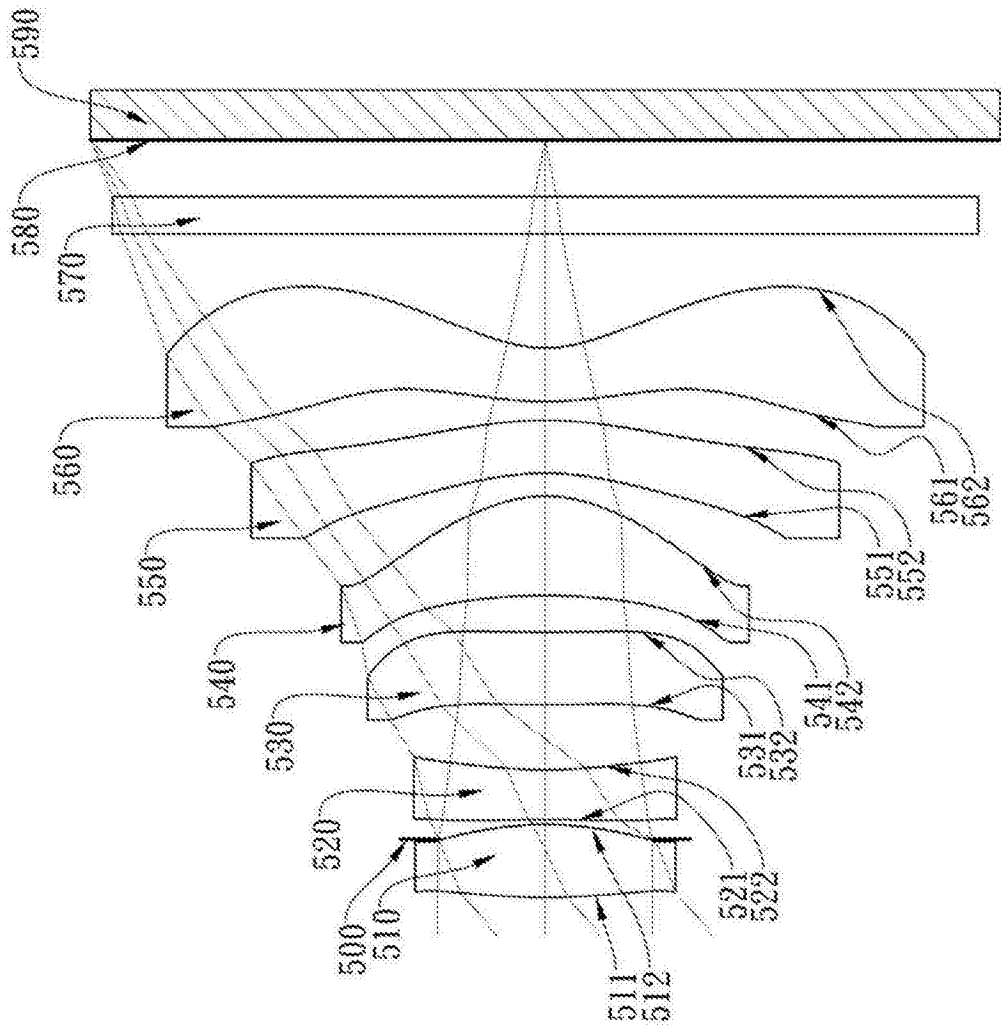


图5A

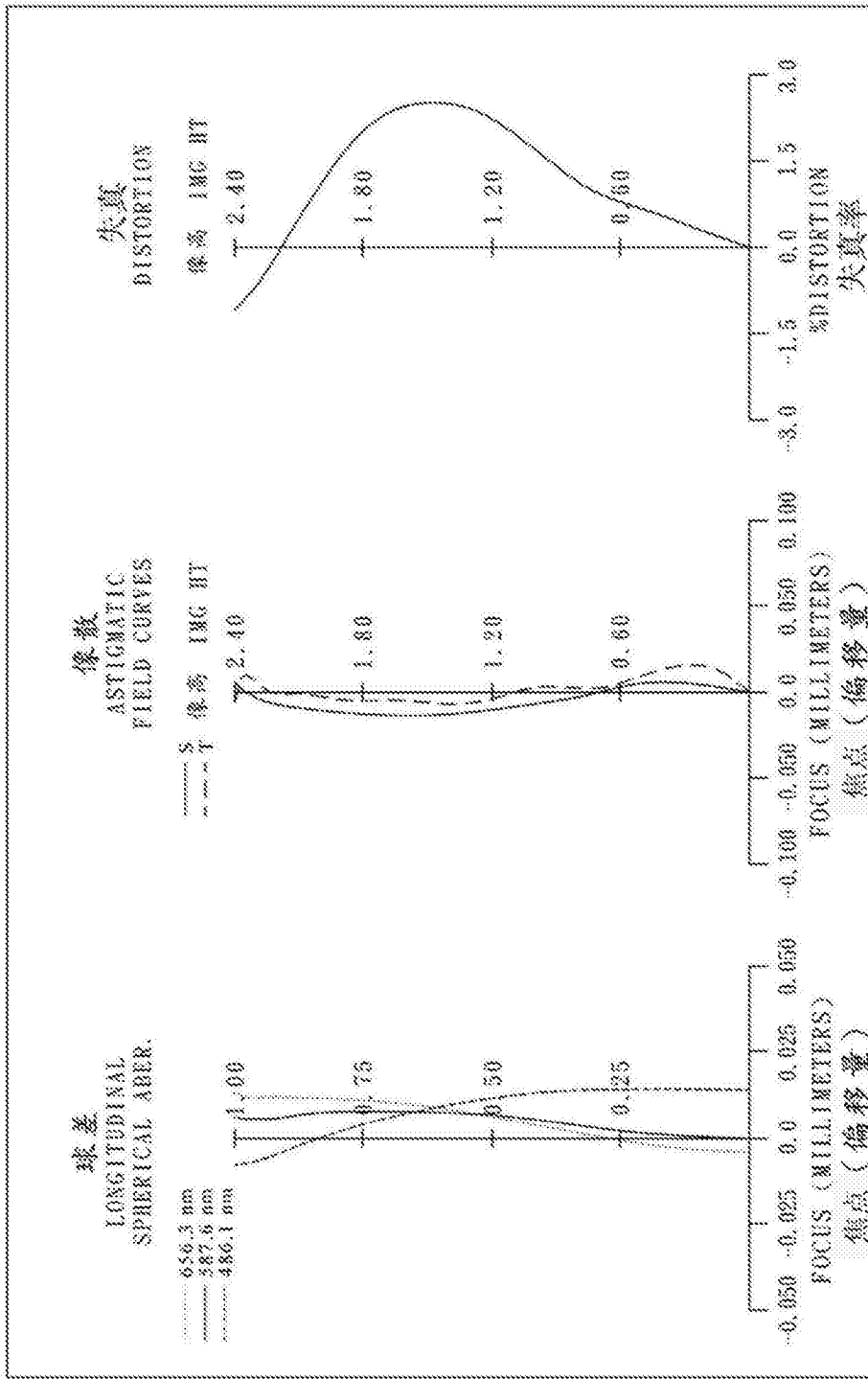


图5B

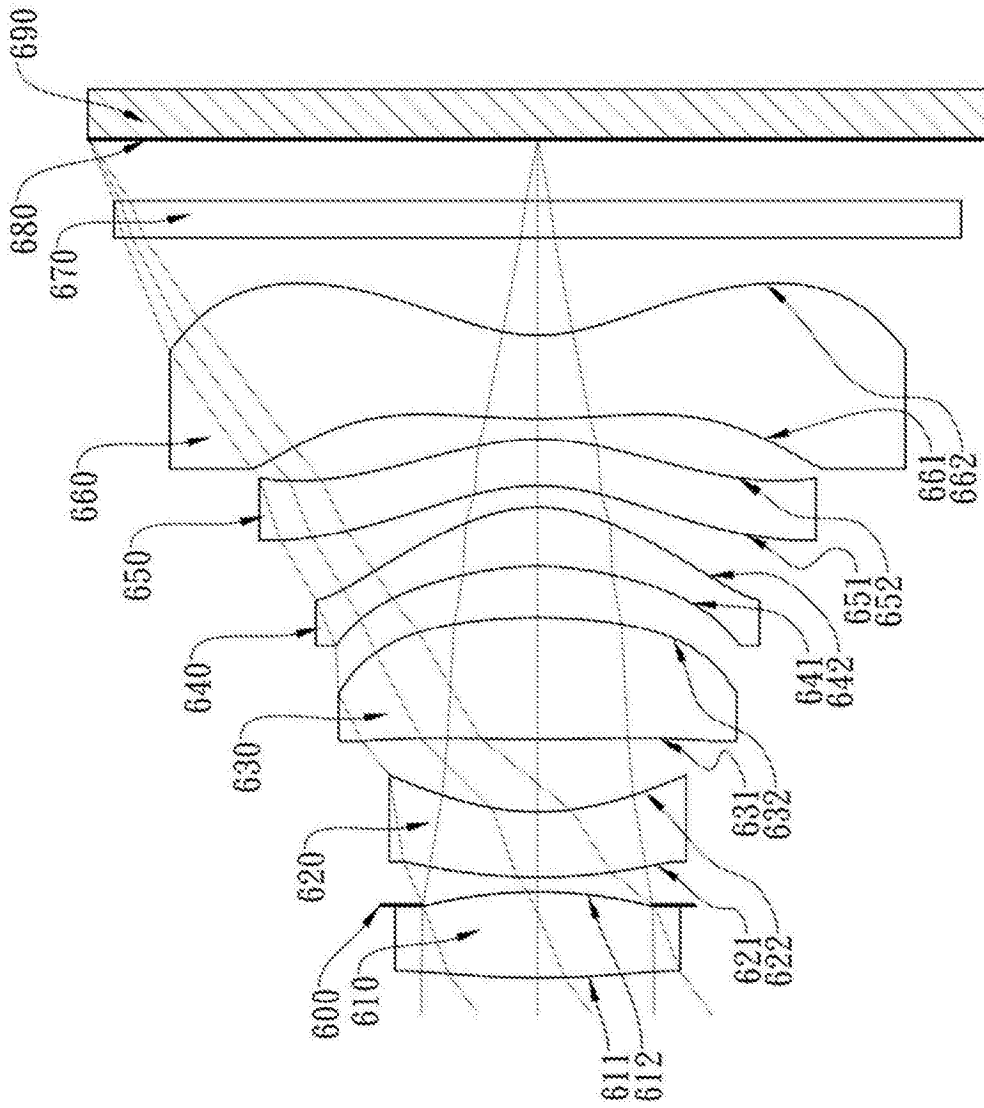


图6A

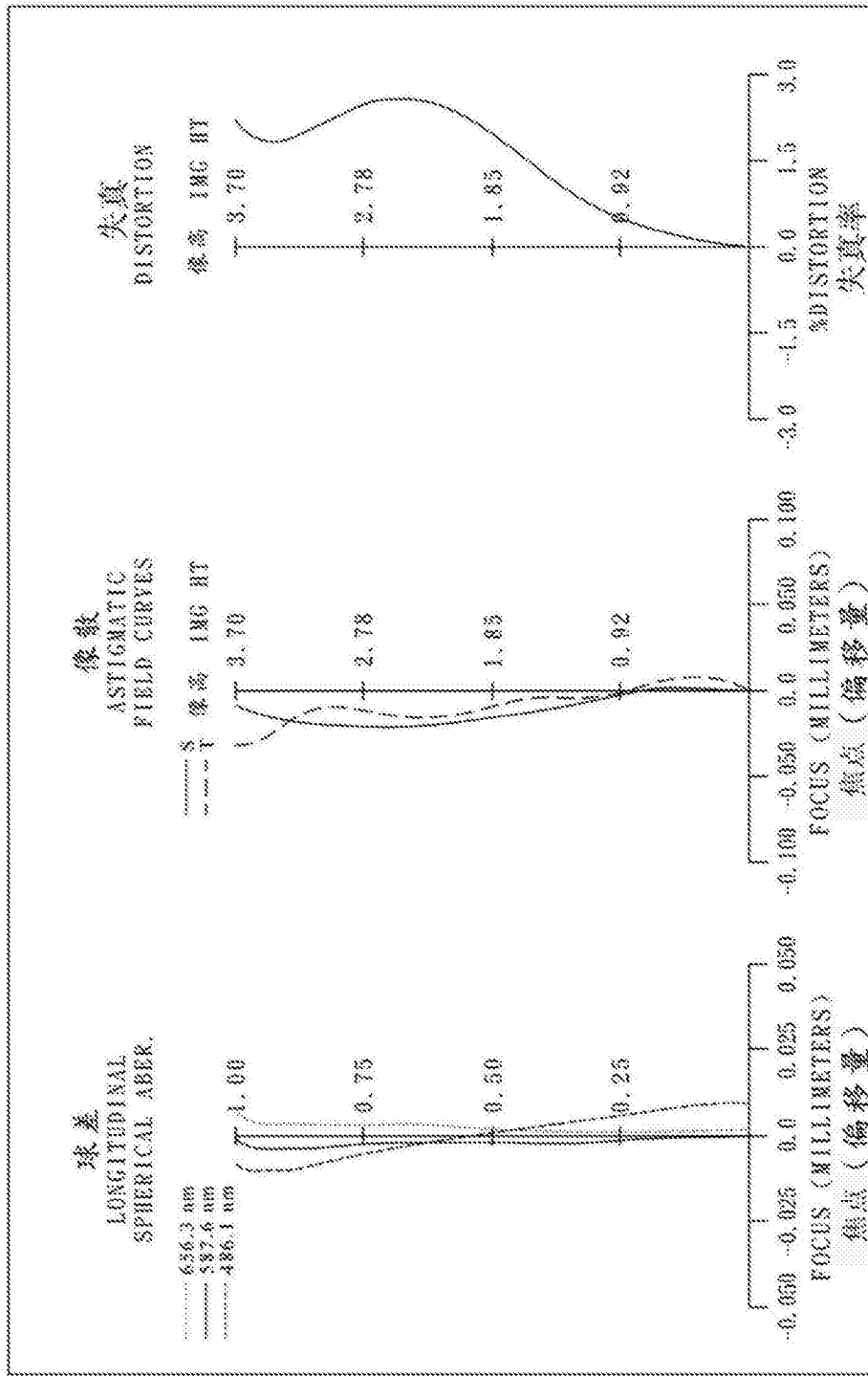


图6B

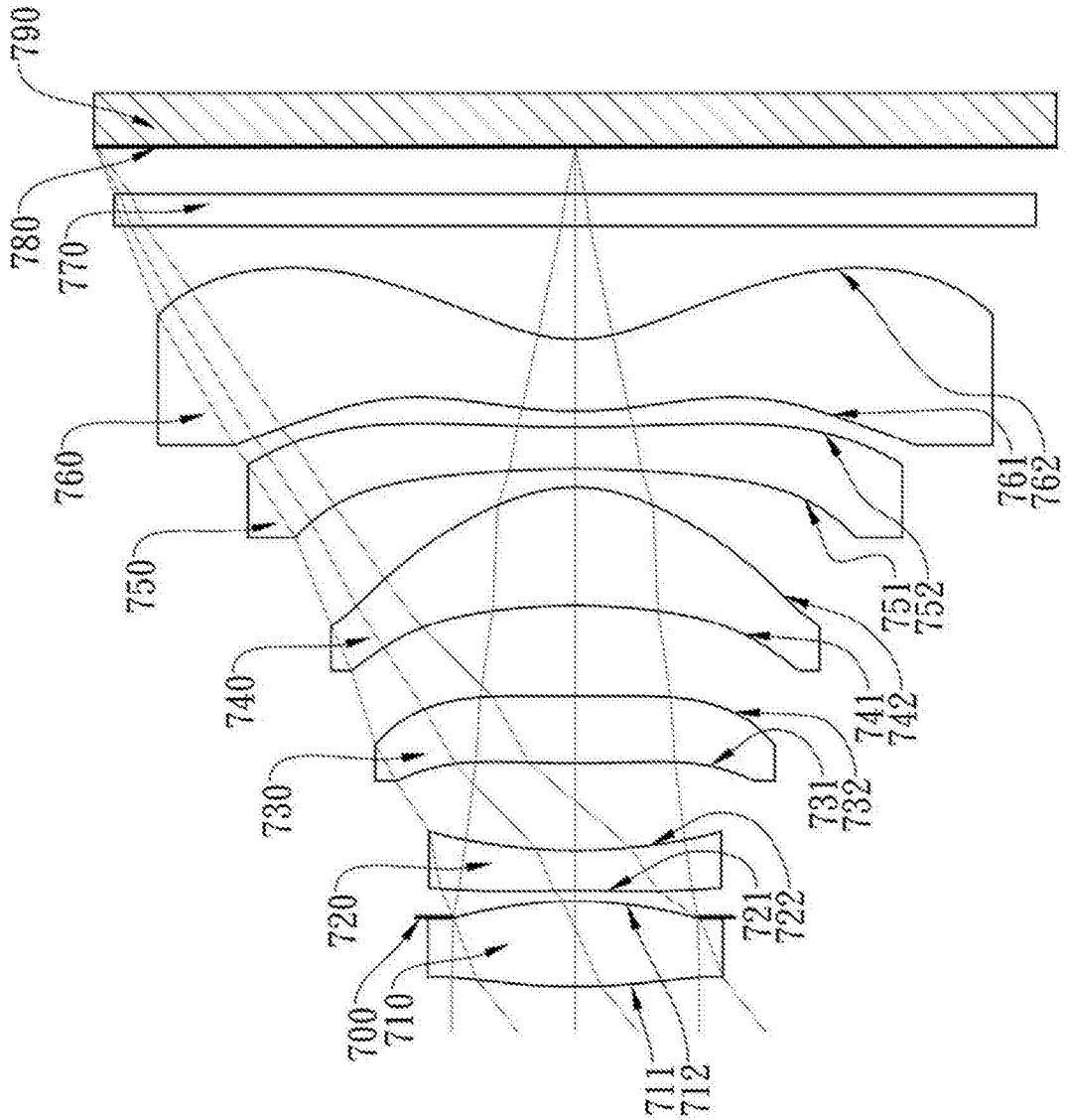


图7A

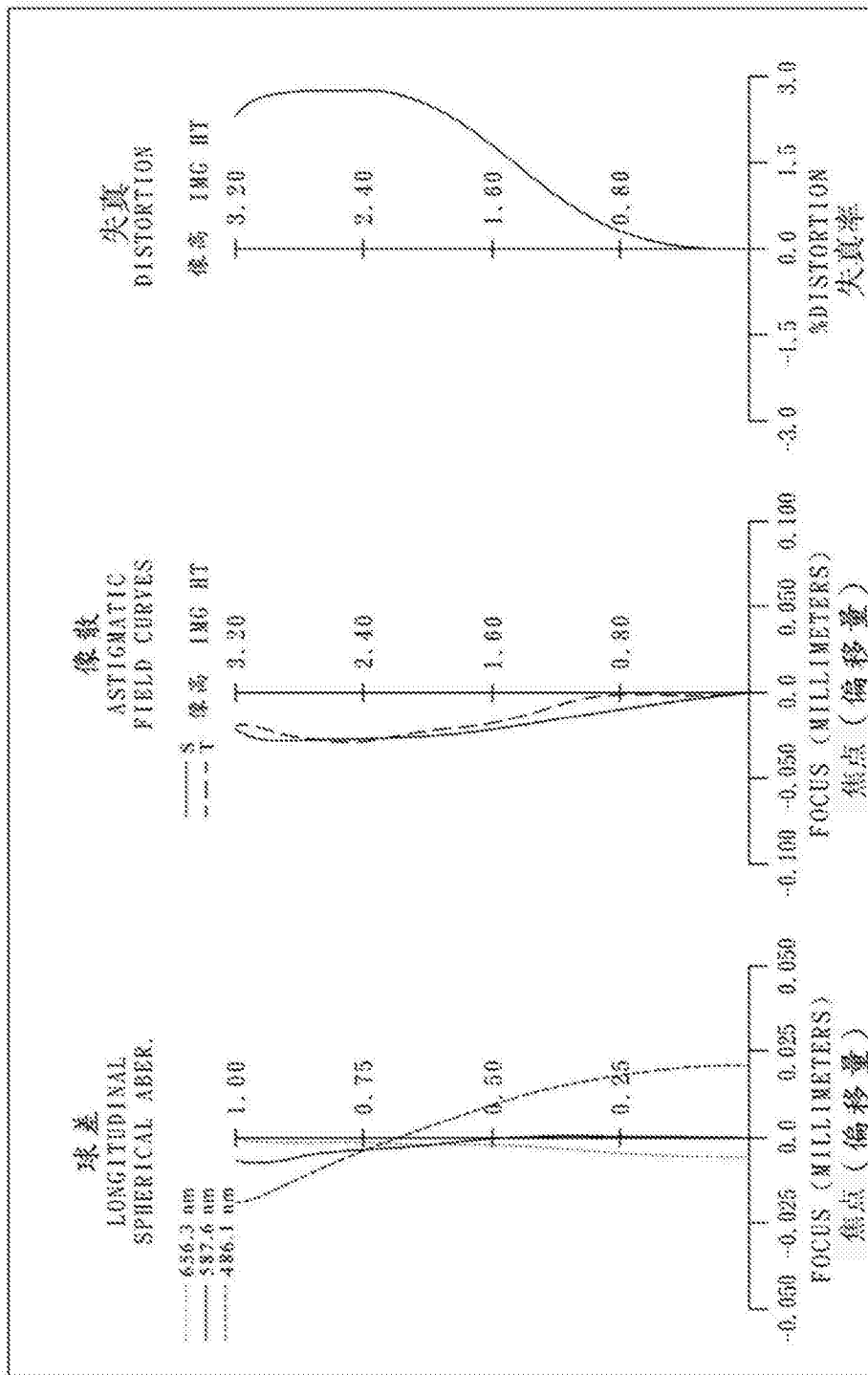


图7B

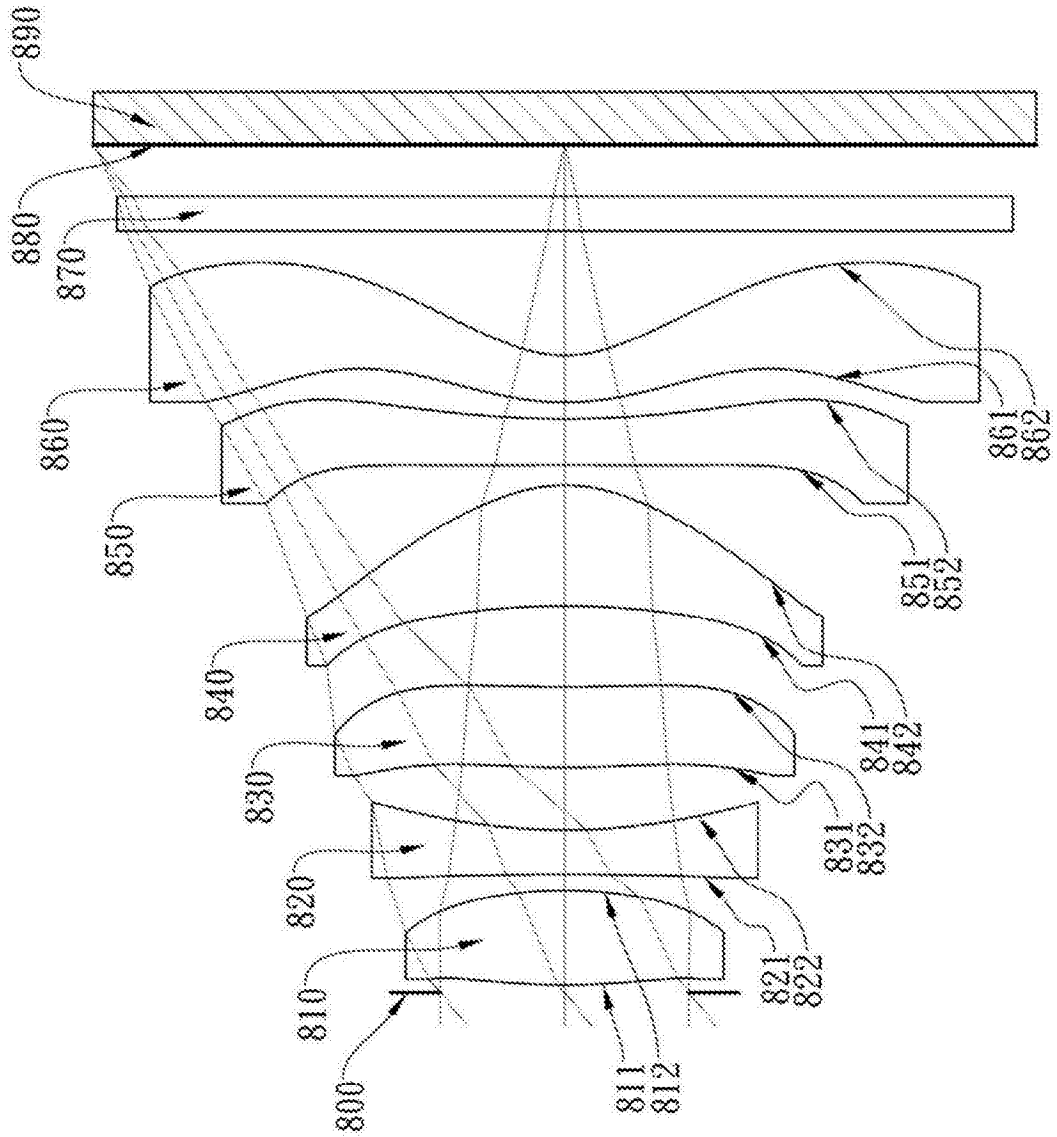


图8A

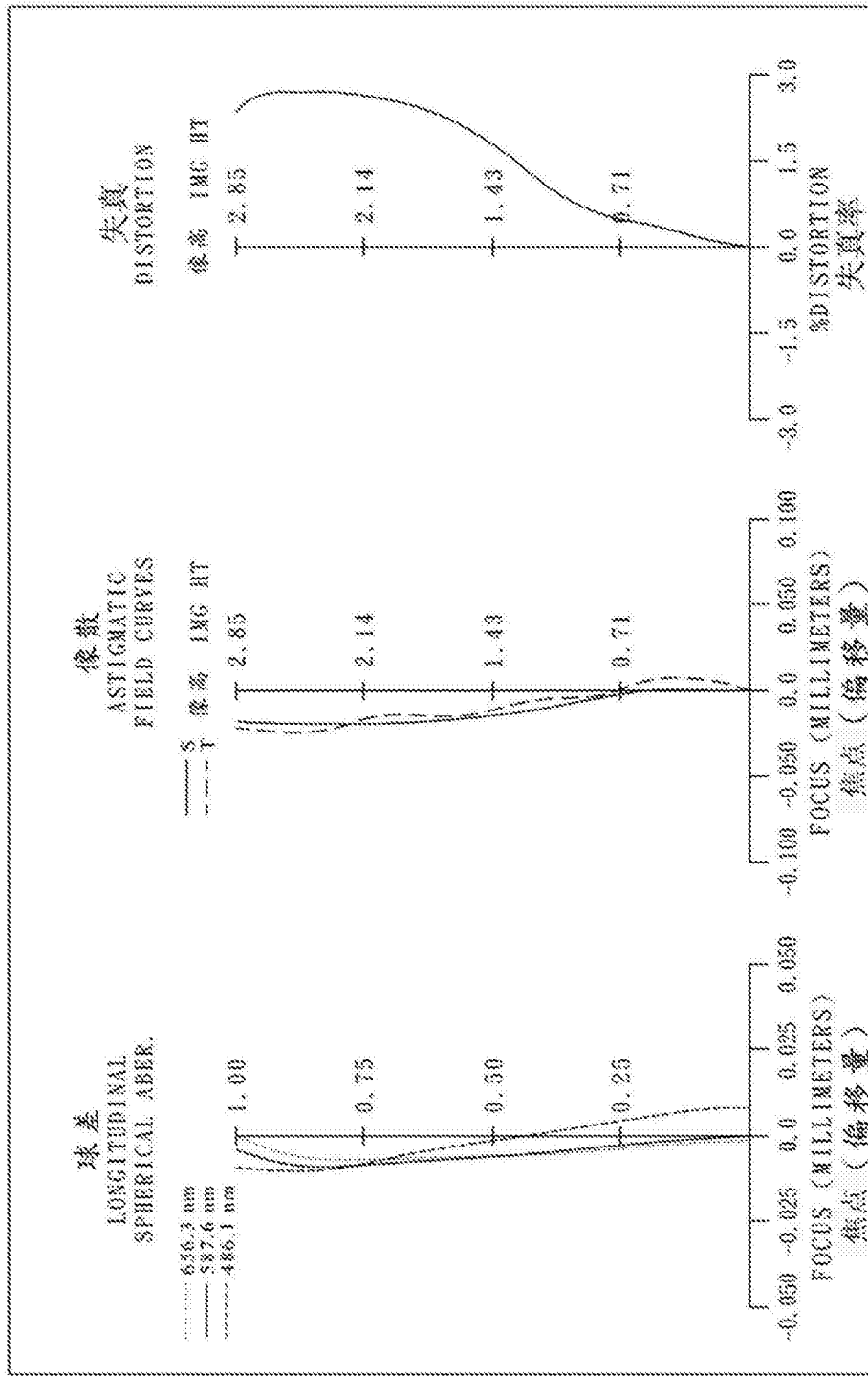


图8B

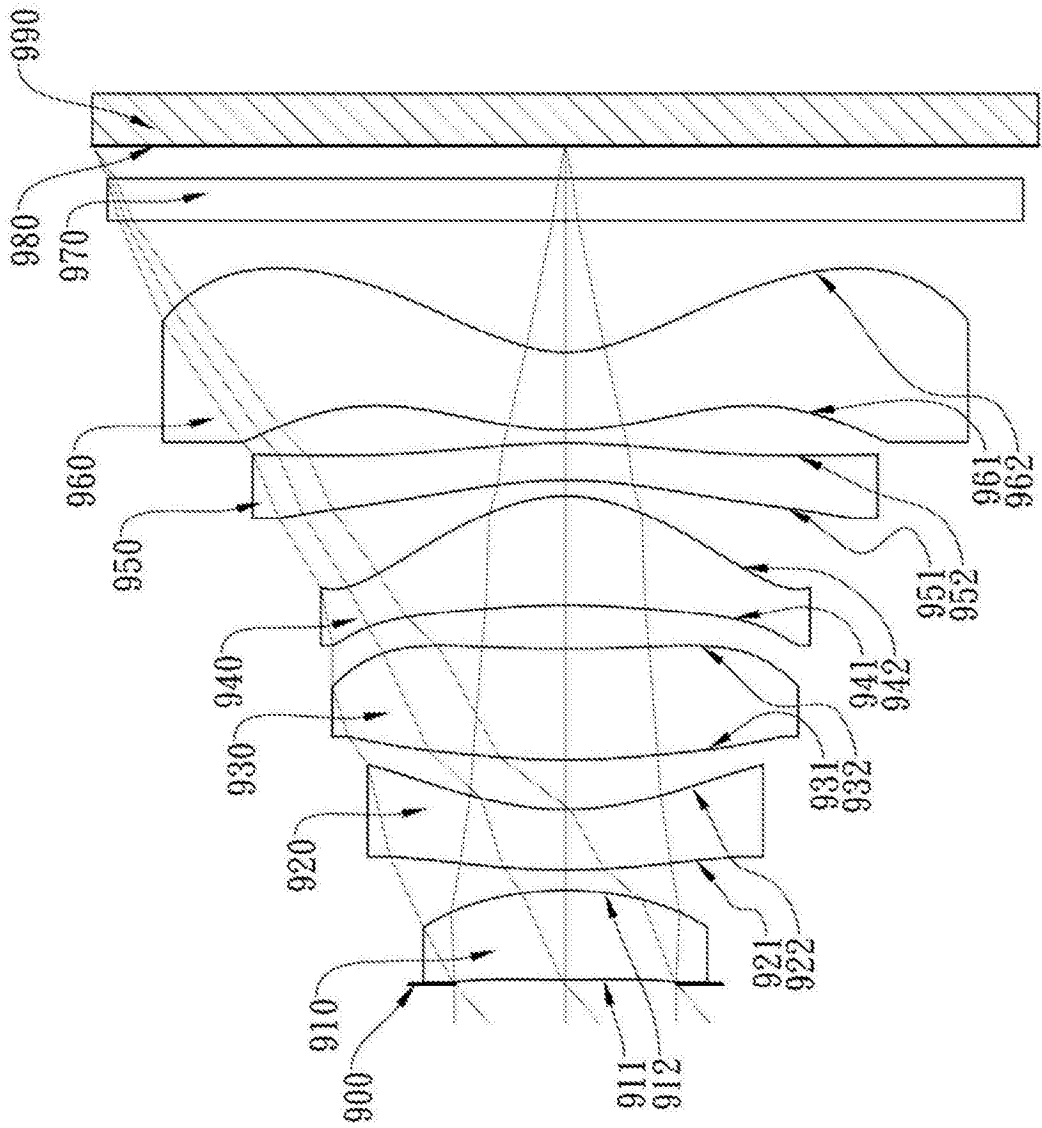


图9A

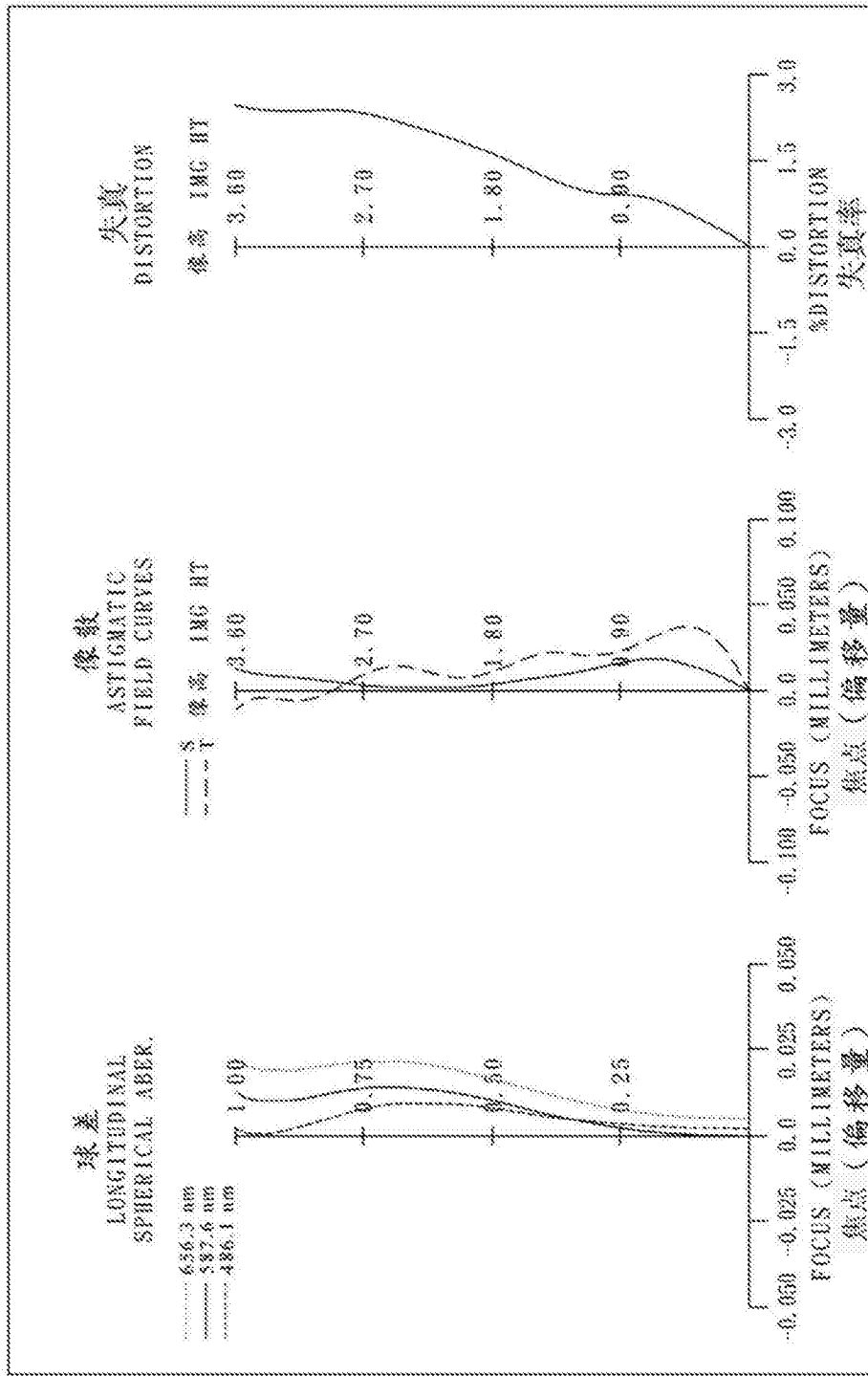


图9B

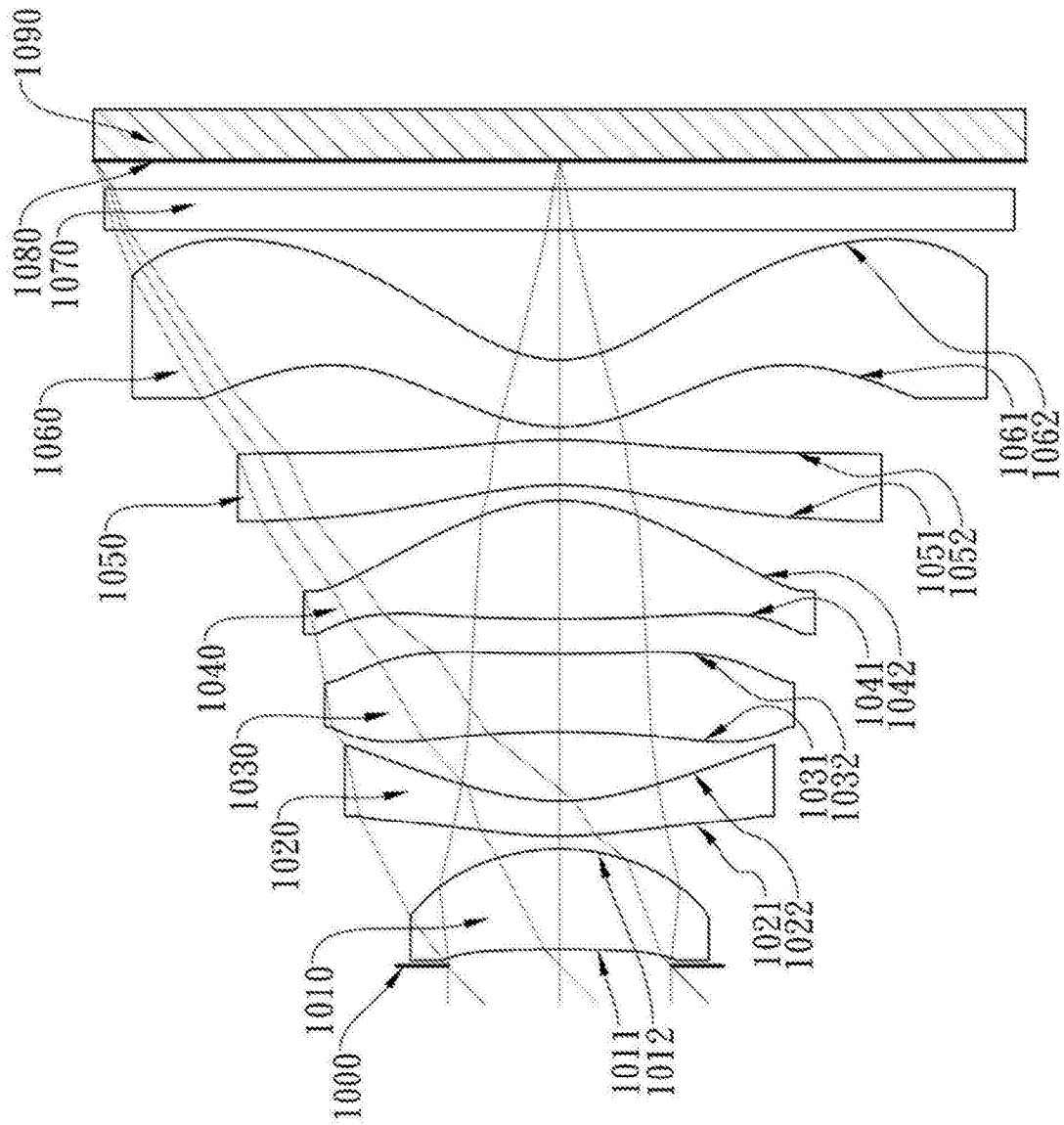


图10A

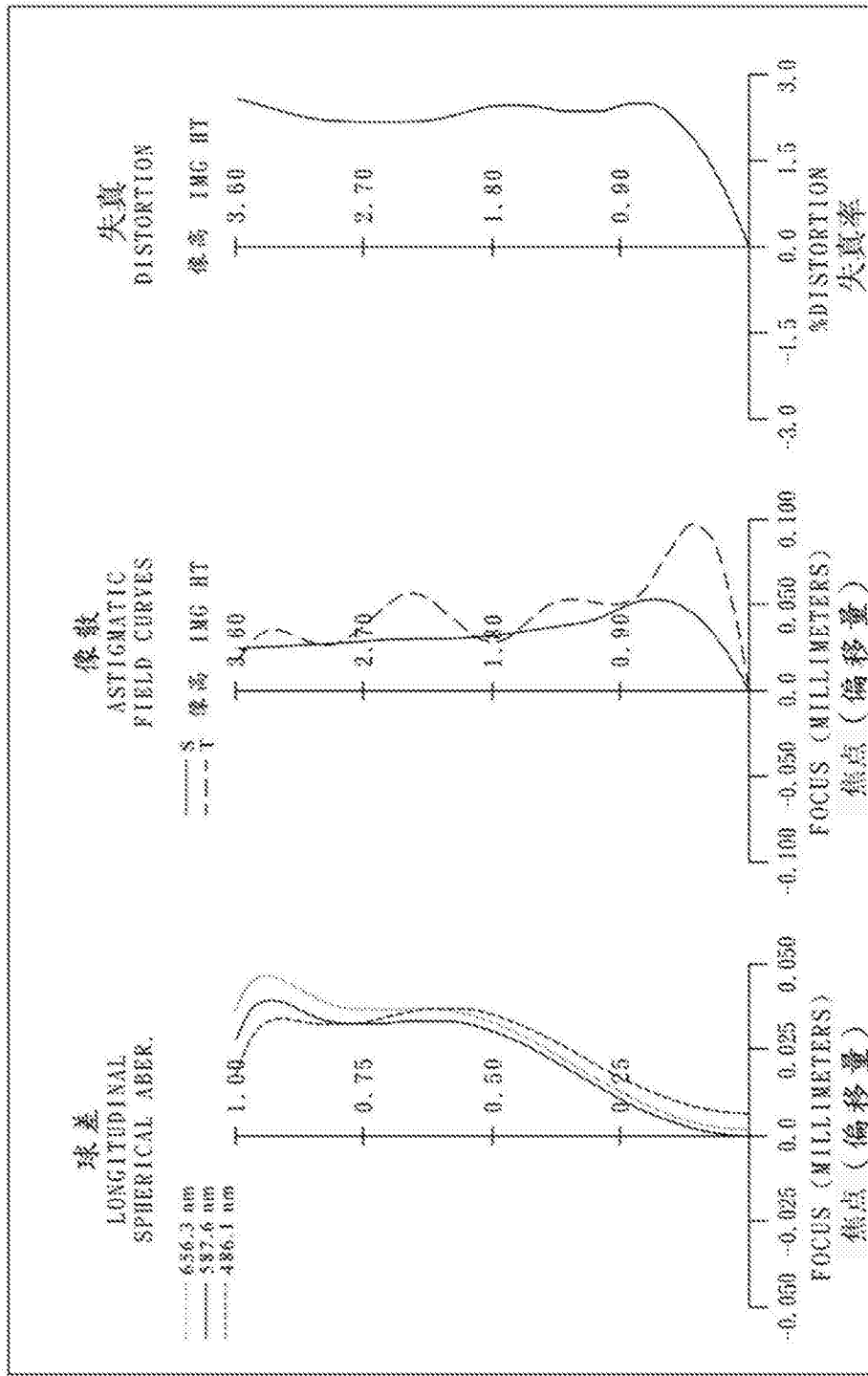


图10B

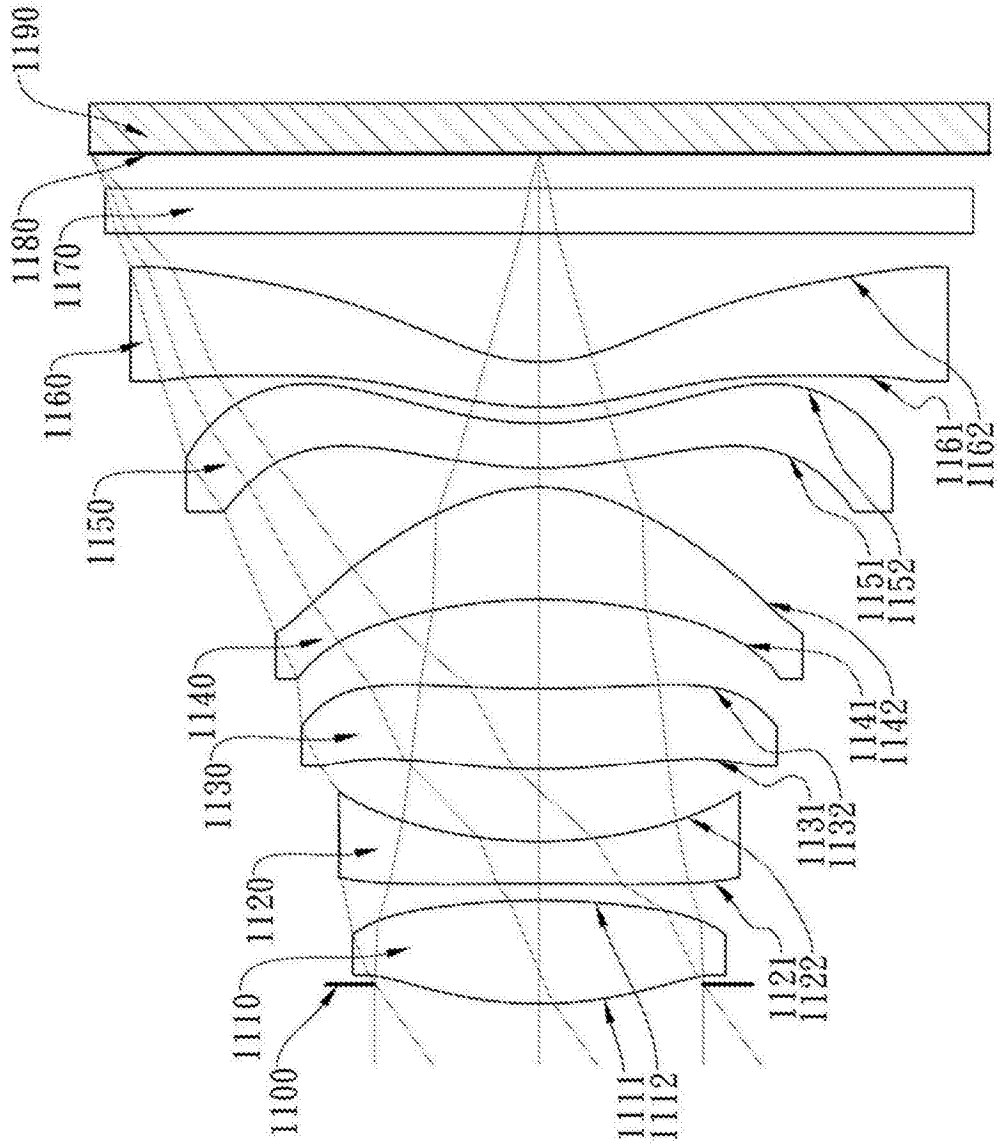


图11A

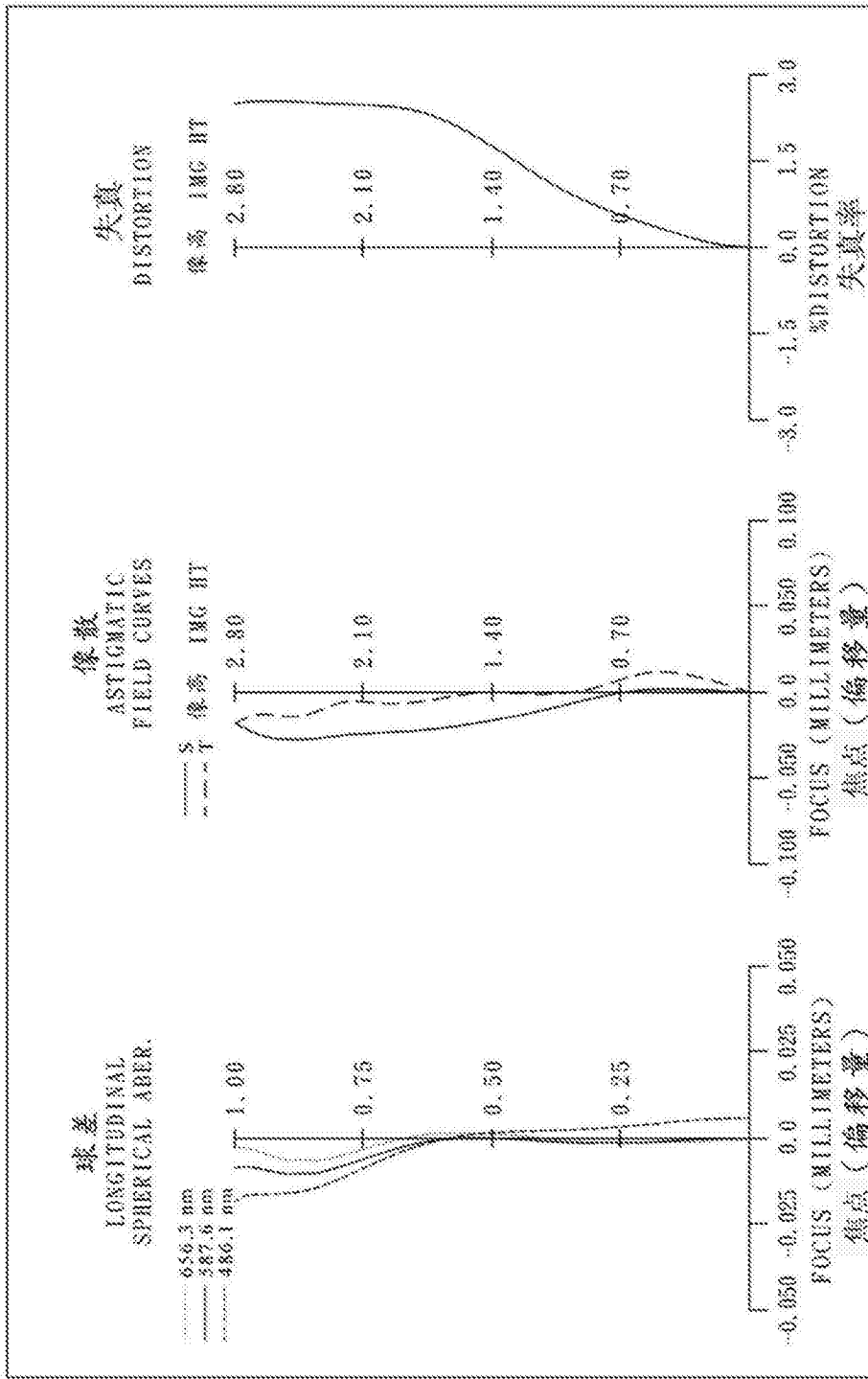


图11B

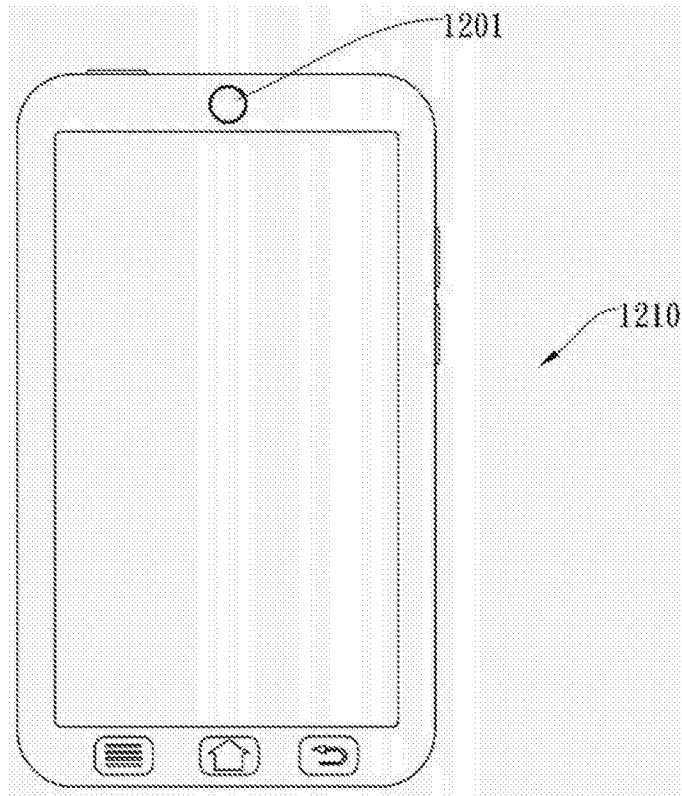


图12A

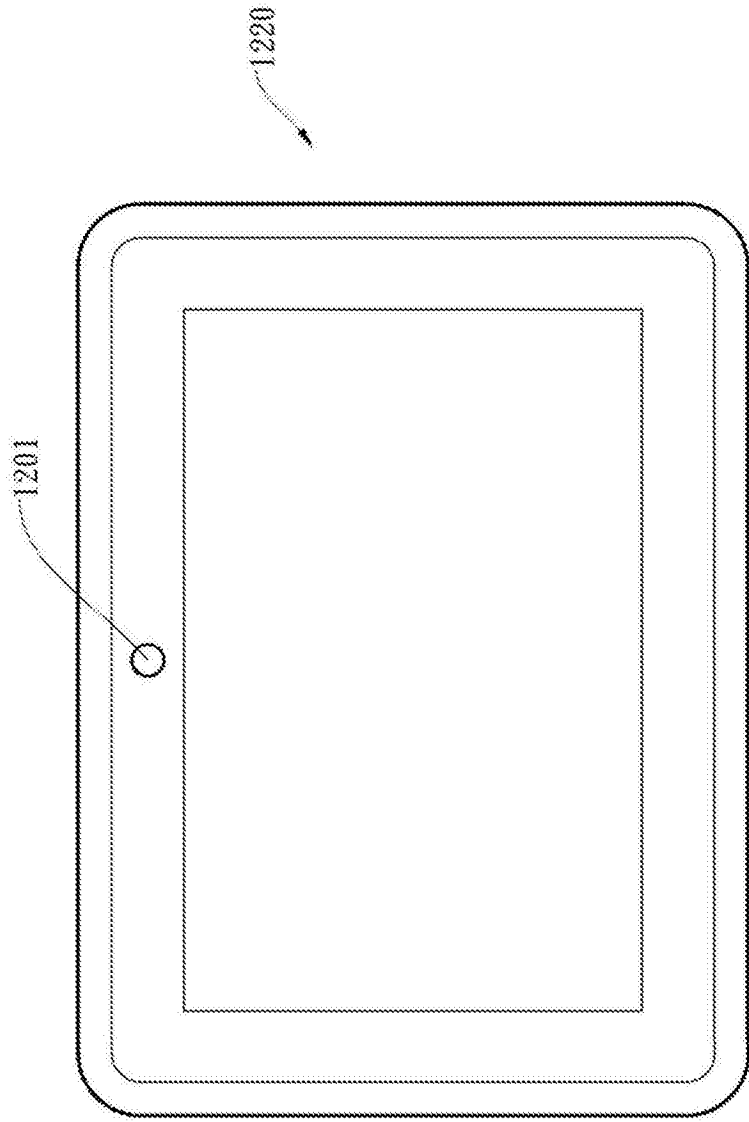


图12B

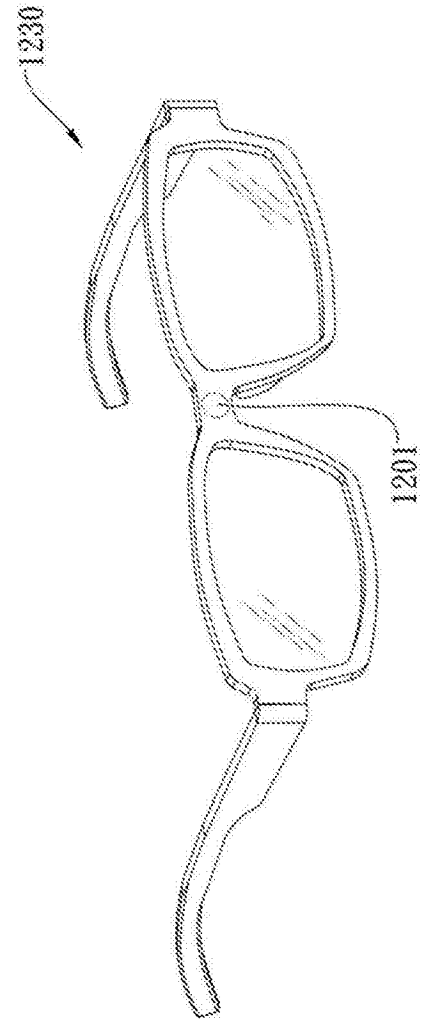


图12C