



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116068737 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202310233491.3

(22) 申请日 2020.09.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116068737 A

(43) 申请公布日 2023.05.05

(30) 优先权数据
109129595 2020.08.28 TW

(62) 分案原申请数据
202010984869.X 2020.09.18

(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

专利代理师 崔博 叶明川

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

(56) 对比文件
TW I691751 B, 2020.04.21

审查员 宋晓诗

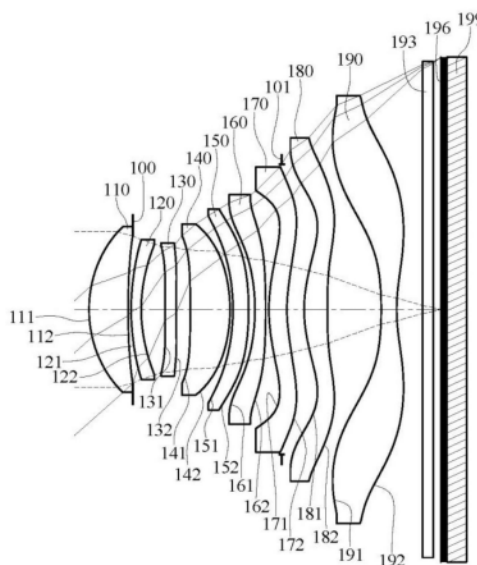
权利要求书4页 说明书39页 附图24页

(54) 发明名称

光学影像镜片组

(57) 摘要

本发明揭露一种光学影像镜片组,包含九片透镜。九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜。九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有负屈折力。第八透镜像侧表面于近光轴处为凹面。光学影像镜片组的透镜总数为九片。当满足特定条件时,光学影像镜片组能同时满足小型化及高成像品质的需求。



1. 一种光学影像镜片组,其特征在于,包含九片透镜,所述九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜,且所述九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面;

其中,所述第一透镜具有正屈折力,所述第二透镜具有负屈折力,所述第三透镜具有负屈折力,所述第三透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第四透镜具有正屈折力,所述第七透镜具有负屈折力,所述第八透镜具有正屈折力,所述第八透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第九透镜具有负屈折力,所述第九透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第九透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述光学影像镜片组的透镜总数为九片,所述光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为NV40,所述第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为TL,所述光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,所述第九透镜像侧表面至所述成像面于光轴上的距离为BL,其满足下列条件:

$$5 \leq NV40 \leq 9;$$

$$0.50 < TL/ImgH < 1.55 \text{ 或 } TL/ImgH = 1.58; \text{ 以及}$$

$$3.90 < ImgH/BL < 15.0。$$

2. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第二透镜物侧表面于近光轴处为凸面,且所述第二透镜像侧表面于近光轴处为凹面。

3. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第八透镜物侧表面于离轴处具有至少一临界点,且所述第八透镜像侧表面于离轴处具有至少一临界点。

4. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中至少五片透镜为塑胶材质;

其中,所述第一透镜的阿贝数为V1,所述第二透镜的阿贝数为V2,所述第三透镜的阿贝数为V3,所述第四透镜的阿贝数为V4,所述第五透镜的阿贝数为V5,所述第六透镜的阿贝数为V6,所述第七透镜的阿贝数为V7,所述第八透镜的阿贝数为V8,所述第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,所述光学影像镜片组中至少两片透镜满足下列条件:

$$31.0 < Vi < 40.0, \text{ 其中 } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ 或 } 9。$$

5. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第一透镜的阿贝数为V1,所述第二透镜的阿贝数为V2,所述第三透镜的阿贝数为V3,所述第四透镜的阿贝数为V4,所述第五透镜的阿贝数为V5,所述第六透镜的阿贝数为V6,所述第七透镜的阿贝数为V7,所述第八透镜的阿贝数为V8,所述第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,所述第一透镜的折射率为N1,所述第二透镜的折射率为N2,所述第三透镜的折射率为N3,所述第四透镜的折射率为N4,所述第五透镜的折射率为N5,所述第六透镜的折射率为N6,所述第七透镜的折射率为N7,所述第八透镜的折射率为N8,所述第九透镜的折射率为N9,第i透镜的折射率为Ni,Vi/Ni的最小值为(Vi/Ni)min,所述光学影像镜片组中至少一片透镜满足下列条件:

$$9.0 < (Vi/Ni)_{\min} < 11.80, \text{ 其中 } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ 或 } 9。$$

6. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中至少四片透镜各自在其物侧表面与其像侧表面的至少其中一者具有至少一反曲点。

7. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第三透镜的焦距为f3,所

述第八透镜的焦距为 f_8 ,其满足下列条件:

$$-1.3 < f_8 / f_3 < 0.15。$$

8. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,所述光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,其满足下列条件:

$$0.10 [1/\text{毫米}] < f / (EPD \times ImgH) < 0.30 [1/\text{毫米}]。$$

9. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,所述第二透镜与所述第三透镜于光轴上的间隔距离为 T_{23} ,所述第八透镜与所述第九透镜于光轴上的间隔距离为 T_{89} ,其满足下列条件:

$$1.0 < \Sigma AT / (T_{23} + T_{89}) < 2.25。$$

10. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为 NV_{40} ,所述光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,所述第九透镜像侧表面至所述成像面于光轴上的距离为 BL ,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,其满足下列条件:

$$5 \leq NV_{40} \leq 7;$$

$$3.90 < ImgH / BL < 10.0; \text{以及}$$

$$1.20 < f / EPD < 1.85。$$

11. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述九片透镜中包含至少四种不同折射率的材料。

12. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第九透镜的阿贝数为 V_9 ,其满足下列条件:

$$8.0 < V_9 < 50.0。$$

13. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第五透镜与所述第六透镜于光轴上的间隔距离为 T_{56} ,所述第六透镜于光轴上的厚度为 CT_6 ,其满足下列条件:

$$0.20 < T_{56} / CT_6 < 2.50。$$

14. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述第八透镜的焦距为 f_8 ,其满足下列条件:

$$0.40 < f / f_8 < 2.00。$$

15. 根据权利要求1所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第一透镜物侧表面至所述成像面于光轴上的距离为 TL ,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,其满足下列条件:

$$0.80 < TL / f < 1.50; \text{以及}$$

$$5.80 \text{毫米} < ImgH < 9.0 \text{毫米}。$$

16. 一种光学影像镜片组,其特征在于,包含九片透镜,所述九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜,且所述九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面;

其中,所述第一透镜具有正屈折力,所述第二透镜具有负屈折力,所述第三透镜具有负屈折力,所述第三透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第四透镜具有正屈折力,所述第七

透镜具有负屈折力,所述第八透镜具有正屈折力,所述第八透镜像侧表面于近光轴处为凹面,所述第九透镜具有负屈折力,所述第九透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且所述第九透镜像侧表面具有至少一反曲点;

其中,所述光学影像镜片组的透镜总数为九片,所述光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为NV40,所述第一透镜物侧表面至一成像面于光轴上的距离为TL,所述光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,所述第八透镜物侧表面的曲率半径为R15,所述第八透镜像侧表面的曲率半径为R16,其满足下列条件:

$$5 \leq NV40 \leq 9;$$

$$0.50 < TL/ImgH < 1.55 \text{ 或 } TL/ImgH = 1.58; \text{ 以及}$$

$$-0.50 < R15/R16 < 0.70。$$

17. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第八透镜物侧表面于离轴处具有至少一临界点,所述第八透镜像侧表面于离轴处具有至少一临界点,所述第八透镜物侧表面的所述至少一临界点与光轴间的垂直距离为Yc81,所述第八透镜像侧表面的所述至少一临界点与光轴间的垂直距离为Yc82,其满足下列条件:

$$0.20 < Yc81/Yc82 < 3.0。$$

18. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中至少五片透镜为塑胶材质;

其中,所述第一透镜的阿贝数为V1,所述第二透镜的阿贝数为V2,所述第三透镜的阿贝数为V3,所述第四透镜的阿贝数为V4,所述第五透镜的阿贝数为V5,所述第六透镜的阿贝数为V6,所述第七透镜的阿贝数为V7,所述第八透镜的阿贝数为V8,所述第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,所述光学影像镜片组中至少两片透镜满足下列条件:

$$31.0 < Vi < 40.0, \text{ 其中 } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ 或 } 9。$$

19. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第一透镜的阿贝数为V1,所述第二透镜的阿贝数为V2,所述第三透镜的阿贝数为V3,所述第四透镜的阿贝数为V4,所述第五透镜的阿贝数为V5,所述第六透镜的阿贝数为V6,所述第七透镜的阿贝数为V7,所述第八透镜的阿贝数为V8,所述第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,所述第一透镜的折射率为N1,所述第二透镜的折射率为N2,所述第三透镜的折射率为N3,所述第四透镜的折射率为N4,所述第五透镜的折射率为N5,所述第六透镜的折射率为N6,所述第七透镜的折射率为N7,所述第八透镜的折射率为N8,所述第九透镜的折射率为N9,第i透镜的折射率为Ni,Vi/Ni的最小值为(Vi/Ni)min,所述光学影像镜片组中至少一片透镜满足下列条件:

$$7.0 < (Vi/Ni)_{\min} < 11.80, \text{ 其中 } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ 或 } 9。$$

20. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第三透镜的焦距为f3,所述第八透镜的焦距为f8,其满足下列条件:

$$-1.3 < f8/f3 < 0.15。$$

21. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,所述第二透镜与所述第三透镜于光轴上的间隔距离为T23,所述第八透镜与所述第九透镜于光轴上的间隔距离为T89,其满足下列条件:

$$1.0 < \Sigma AT / (T23 + T89) < 2.25。$$

22. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述光学影像镜片组的入瞳孔径为 EPD ,所述第一透镜物侧表面至所述成像面于光轴上的距离为 TL ,所述光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,所述第九透镜像侧表面至所述成像面于光轴上的距离为 BL ,其满足下列条件:

$$1.67 \leq f/EPD < 1.85;$$

$$1.40 \leq TL/ImgH < 1.55 \text{ 或 } TL/ImgH = 1.58; \text{ 以及}$$

$$3.90 < ImgH/BL \leq 5.97。$$

23. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述九片透镜中包含至少四种不同折射率的材料。

24. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述第九透镜的阿贝数为 $V9$,其满足下列条件:

$$8.0 < V9 < 50.0。$$

25. 根据权利要求16所述的光学影像镜片组,其特征在于,所述光学影像镜片组的焦距为 f ,所述第八透镜的焦距为 $f8$,其满足下列条件:

$$0.40 < f/f8 < 2.00。$$

光学影像镜片组

[0001] 本申请是为分案申请,原申请的申请日为:2020年09月18日;申请号为:202010984869.X;发明名称为:光学影像镜片组、取像装置及电子装置。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种光学影像镜片组,特别是一种能同时满足小型化及高成像品质需求的光学影像镜片组。

背景技术

[0003] 随着半导体工艺技术更加精进,使得电子感光元件性能有所提升,像素可达到更微小的尺寸,因此,具备高成像品质的光学镜头俨然成为不可或缺的一环。

[0004] 而随着科技日新月异,配备光学镜头的电子装置的应用范围更加广泛,对于光学镜头的要求也是更加多样化。由于现有的光学镜头较不易在成像品质、敏感度、光圈大小、体积或视角等需求间取得平衡,故本发明提供了一种光学镜头以符合需求。

发明内容

[0005] 本发明提供一种光学影像镜片组。其中,光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含九片透镜。当满足特定条件时,本发明提供的光学影像镜片组能同时满足小型化及高成像品质的需求。

[0006] 本发明提供一种光学影像镜片组,包含九片透镜。九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜。九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有负屈折力。第八透镜像侧表面于近光轴处为凹面。光学影像镜片组的透镜总数为九片。光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为NV40,第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为TL,光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,第九透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL,其满足下列条件:

[0007] $5 \leq NV40 \leq 9$;

[0008] $0.50 < TL/ImgH < 1.50$;以及

[0009] $3.90 < ImgH/BL < 15.0$ 。

[0010] 本发明另提供一种光学影像镜片组,包含九片透镜。九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜。九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。第一透镜具有正屈折力。第二透镜具有负屈折力。第八透镜像侧表面于近光轴处为凹面。第九透镜像侧表面于近光轴处为凹面,且第九透镜像侧表面具有至少一反曲点。光学影像镜片组的透镜总数为九片。光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为NV40,第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为TL,光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,第八透镜物侧表面的曲率半径为R15,第八透镜像侧表面的曲率半径为R16,其满足下列条件:

[0011] $5 \leq NV40 \leq 9$;

[0012] $0.50 < TL/ImgH < 1.50$; 以及

[0013] $-0.50 < R15/R16 < 0.70$ 。

[0014] 当NV40满足上述条件时,可确保光学影像镜片组的透镜材料能具备有足够控制光线的能力,以平衡不同波段的聚焦位置,进而避免产生影像重叠。

[0015] 当 $TL/ImgH$ 满足上述条件时,可在压缩光学影像镜片组总长的同时,确保具备足够的收光面积,以避免影像周边产生暗角。

[0016] 当 $ImgH/BL$ 满足上述条件时,可有效压缩后焦距,并同时具备大尺寸的收光范围。

[0017] 当 $R15/R16$ 满足上述条件时,可强化第八透镜物侧表面的光路控制能力,先以物侧表面达成规格目标,再以像侧表面修正像差。

[0018] 以上关于本发明内容的说明及以下的实施方式的说明用以示范与解释本发明的精神与原理,并且提供本发明的权利要求书更进一步的解释。

附图说明

[0019] 图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图。

[0020] 图2由左至右依序为第一实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0021] 图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图。

[0022] 图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0023] 图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图。

[0024] 图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0025] 图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图。

[0026] 图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0027] 图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图。

[0028] 图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0029] 图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图。

[0030] 图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0031] 图13绘示依照本发明第七实施例的取像装置示意图。

[0032] 图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散以及畸变曲线图。

[0033] 图15绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的立体示意图。

[0034] 图16绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0035] 图17绘示图16的电子装置的另一侧的立体示意图。

[0036] 图18绘示图16的电子装置的系统方块图。

[0037] 图19绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0038] 图20绘示依照本发明第十一实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0039] 图21绘示依照本发明第一实施例中参数 $Yc81$ 、 $Yc82$ 以及部分透镜的反曲点和临界点的示意图。

[0040] 图22绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像镜片组中的一种配置关系示意图。

[0041] 图23绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像镜片组中的另一种配置关系示

意图。

[0042] 图24绘示依照本发明的两个光路转折元件在光学影像镜片组中的一种配置关系示意图。

[0043] **【符号说明】**

[0044] 10、10a、10b、10c、10d、10e、10f、10g、10h、10i、10j、10k、10m、10n、10p…取像装置；

[0045] 11…成像镜头；

[0046] 12…驱动装置；

[0047] 13…电子感光元件；

[0048] 14…影像稳定模块；

[0049] 20、30、40…电子装置；

[0050] 21、31、41…闪光灯模块；

[0051] 22…对焦辅助模块；

[0052] 23…影像信号处理器；

[0053] 24…使用者界面；

[0054] 25…影像软件处理器；

[0055] 26…被摄物；

[0056] C…临界点；

[0057] P…反曲点；

[0058] IM…成像面；

[0059] OA1…第一光轴；

[0060] OA2…第二光轴；

[0061] OA3…第三光轴；

[0062] LF…光路转折元件；

[0063] LF1…第一光路转折元件；

[0064] LF2…第二光路转折元件；

[0065] LG…透镜群；

[0066] 100、200、300、400、500、600、700…光圈；

[0067] 101、201、301、701…光阑；

[0068] 110、210、310、410、510、610、710…第一透镜；

[0069] 111、211、311、411、511、611、711…物侧表面；

[0070] 112、212、312、412、512、612、712…像侧表面；

[0071] 120、220、320、420、520、620、720…第二透镜；

[0072] 121、221、321、421、521、621、721…物侧表面；

[0073] 122、222、322、422、522、622、722…像侧表面；

[0074] 130、230、330、430、530、630、730…第三透镜；

[0075] 131、231、331、431、531、631、731…物侧表面；

[0076] 132、232、332、432、532、632、732…像侧表面；

[0077] 140、240、340、440、540、640、740…第四透镜；

[0078] 141、241、341、441、541、641、741…物侧表面；

- [0079] 142、242、342、442、542、642、742…像侧表面；
- [0080] 150、250、350、450、550、650、750…第五透镜；
- [0081] 151、251、351、451、551、651、751…物侧表面；
- [0082] 152、252、352、452、552、652、752…像侧表面；
- [0083] 160、260、360、460、560、660、760…第六透镜；
- [0084] 161、261、361、461、561、661、761…物侧表面；
- [0085] 162、262、362、462、562、662、762…像侧表面；
- [0086] 170、270、370、470、570、670、770…第七透镜；
- [0087] 171、271、371、471、571、671、771…物侧表面；
- [0088] 172、272、372、472、572、672、772…像侧表面；
- [0089] 180、280、380、480、580、680、780…第八透镜；
- [0090] 181、281、381、481、581、681、781…物侧表面；
- [0091] 182、282、382、482、582、682、782…像侧表面；
- [0092] 190、290、390、490、590、690、790…第九透镜；
- [0093] 191、291、391、491、591、691、791…物侧表面；
- [0094] 192、292、392、492、592、692、792…像侧表面；
- [0095] 193、293、393、493、593、693、793…滤光元件；
- [0096] 196、296、396、496、596、696、796…成像面；
- [0097] 199、299、399、499、599、699、799…电子感光元件；
- [0098] Yc81…第八透镜物侧表面的临界点与光轴间的垂直距离；
- [0099] Yc82…第八透镜像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离。

具体实施方式

[0100] 光学影像镜片组包含九片透镜，且九片透镜沿光路由物侧至像侧依序为第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜以及第九透镜。其中，九片透镜分别具有朝向物侧方向的物侧表面与朝向像侧方向的像侧表面。

[0101] 第一透镜具有正屈折力。借此，可提供主要的汇聚能力，以有效压缩光学影像镜片组的空间，达到小型化的需求。

[0102] 第二透镜具有负屈折力；借此，可平衡第一透镜所产生的像差，进而修正球差与色差。第二透镜物侧表面于近光轴处可为凸面，且第二透镜像侧表面于近光轴处可为凹面；借此，可有效平衡第一透镜所产生的像差，并且平衡子午 (Tangential) 方向与弧矢 (Sagittal) 方向的光路走向，以利于修正像散。

[0103] 第七透镜可具有负屈折力；借此，可平衡光学影像镜片组的屈折力配置，以达到较佳的影像品质。第七透镜像侧表面于近光轴处可为凹面，且第七透镜像侧表面于离轴处可具有至少一凸临界点；借此，可针对离轴视场进行局部的聚光调整，且提升近拍时的周边影像品质。请参照图21，是绘示有依照本发明第一实施例第七透镜像侧表面172的凸临界点C的示意图。

[0104] 第八透镜可具有正屈折力；借此，可与第九透镜的屈折力相互平衡，以削减整体像差。第八透镜像侧表面于近光轴处可为凹面；借此，可增加第八透镜的有效半径，以修正周

边光线。第八透镜物侧表面于离轴处可具有至少一临界点,且第八透镜像侧表面于离轴处可具有至少一临界点;借此,可调整第八透镜的面形,以修正像弯曲等离轴像差。请参照图21,是绘示有依照本发明第一实施例中第八透镜物侧表面181和第八透镜像侧表面182的临界点C的示意图。图21绘示第一实施例中第七透镜像侧表面、第八透镜物侧表面和第八透镜像侧表面的临界点作为示例性说明,然本发明各实施例中除了第七透镜像侧表面、第八透镜物侧表面和第八透镜像侧表面外,其他的透镜表面也可具有一个或多个临界点。


[0105] 第九透镜可具有负屈折力;借此,有利于达成小型化的模块,以缩小整体装置的体积。第九透镜像侧表面于近光轴处为凹面;借此,有助于缩短后焦距,以满足小型化的需求。第九透镜像侧表面具有至少一反曲点;借此,有助于优化不同物距时的拍摄品质。请参照图21,是绘示有依照本发明第一实施例中第九透镜像侧表面192的反曲点P的示意图。

[0106] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,可有至少四片透镜各自在其物侧表面与其像侧表面的至少其中一者具有至少一反曲点;借此,可助于修正像弯曲,以满足小型化的特性,并使光学影像镜片组的佩兹瓦尔面(Petzval Surface)更加平坦。请参照图21,是绘示有依照本发明第一实施例中部分透镜的反曲点P的示意图。

[0107] 图21绘示第一实施例中第二透镜、第三透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜和第九透镜的反曲点作为示例性说明,然本发明各实施例中除了第二透镜、第三透镜、第五透镜、第六透镜、第七透镜、第八透镜和第九透镜外,其他的透镜也可具有一个或多个反曲点。

[0108] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,九片透镜(例如第一透镜至第九透镜)可包含至少四种不同折射率的材料。进一步来说,所述九片透镜可以都是塑胶材质,但每片透镜的塑胶材质其成分有所差异而产生不同折射率。借此,可增加镜头材料的多样性,以针对不同像差进行补正。

[0109] 光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为NV40,其满足下列条件: $5 \leq NV40 \leq 9$ 。借此,可确保光学影像镜片组的透镜材料能具备有足够控制光线的能力,以平衡不同波段的聚焦位置,进而避免产生影像重叠。

[0110] 光学影像镜片组的最大成像高度为(即电子感光元件的有效感测区域对角线总长的一半),第九透镜像侧表面至成像面于光轴上的距离为BL,其可满足下列条件: $3.90 < \text{imgH}/BL < 15.0$ 。借此,可有效压缩后焦距,并同时具备大尺寸的收光范围。其中,也可满足下列条件: $3.90 < \text{imgH}/BL < 10.0$ 。

[0111] 第八透镜物侧表面的曲率半径为R15,第八透镜像侧表面的曲率半径为R16,其可满足下列条件: $-0.50 < R15/R16 < 0.70$ 。借此,可强化第八透镜物侧表面的光路控制能力,先以物侧表面达成能满足装置需求的规格目标,再以像侧表面修正像差。

[0112] 第一透镜的阿贝数为V1,第二透镜的阿贝数为V2,第三透镜的阿贝数为V3,第四透镜的阿贝数为V4,第五透镜的阿贝数为V5,第六透镜的阿贝数为V6,第七透镜的阿贝数为V7,第八透镜的阿贝数为V8,第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,光学影像镜片组中可有至少两片透镜满足下列条件: $31.0 < V_i < 40.0$,其中*i*=1、2、3、4、5、6、7、8或9。借此,可同时平衡光学影像镜片组近拍与远拍的影像品质,以提升产品用途。其中,光学影像镜片组中也可有至少三片透镜满足下列条件: $31.0 < V_i < 40.0$,其中*i*=1、2、3、4、5、6、7、8或9。

[0113] 第一透镜的阿贝数为V1,第二透镜的阿贝数为V2,第三透镜的阿贝数为V3,第四透

镜的阿贝数为V4,第五透镜的阿贝数为V5,第六透镜的阿贝数为V6,第七透镜的阿贝数为V7,第八透镜的阿贝数为V8,第九透镜的阿贝数为V9,第i透镜的阿贝数为Vi,第一透镜的折射率为N1,第二透镜的折射率为N2,第三透镜的折射率为N3,第四透镜的折射率为N4,第五透镜的折射率为N5,第六透镜的折射率为N6,第七透镜的折射率为N7,第八透镜的折射率为N8,第九透镜的折射率为N9,第i透镜的折射率为Ni,Vi/Ni的最小值为(Vi/Ni)_{min},光学影像镜片组中可有至少一片透镜满足下列条件: $7.0 < (Vi/Ni)_{min} < 11.80$,其中i=1、2、3、4、5、6、7、8或9。借此,可使光学影像镜片组具备足够影像调控能力,以修正各式像差。其中,光学影像镜片组中也可有至少一片透镜满足下列条件: $9.0 < (Vi/Ni)_{min} < 11.50$,其中i=1、2、3、4、5、6、7、8或9。

[0114] 第七透镜的阿贝数为V7,其可满足下列条件: $5.0 < V7 < 30.0$ 。借此,可强化第七透镜与空气间的密度差异,能在有限空间内达成较强的光路控制能力。其中,也可满足下列条件: $10.0 < V7 < 23.0$ 。其中,也可满足下列条件: $10.0 < V7 < 20.0$ 。

[0115] 光学影像镜片组的焦距为f,第四透镜的焦距为f4,其可满足下列条件: $0.30 < f/f4 < 2.50$ 。借此,可提供光学影像镜片组中段的光路汇聚能力,以平衡在大感光元件下于不同视场的成像品质。其中,也可满足下列条件: $0.45 < f/f4 < 1.80$ 。

[0116] 光学影像镜片组的焦距为f,第七透镜的焦距为f7,其可满足下列条件: $-3.0 < f/f7 < 0.15$ 。借此,可提升对称性,降低敏感度,以平衡光学影像镜片组像侧端的成像品质。其中,也可满足下列条件: $-2.0 < f/f7 < 0.15$ 。其中,也可满足下列条件: $-1.0 < f/f7 < 0.15$ 。

[0117] 第三透镜的焦距为f3,第八透镜的焦距为f8,其可满足下列条件: $-1.3 < f8/f3 < 0.15$ 。借此,可使第三透镜成为修正透镜(Correction Lens),以避免透镜表面曲率过大,并与第八透镜平衡前后透镜的像差。

[0118] 光学影像镜片组的焦距为f,光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,其可满足下列条件: $0.10 [1/\text{毫米}] < f / (EPD \times \text{ImgH}) < 0.30 [1/\text{毫米}]$ 。借此,可使光学影像镜片组利用大尺寸的感光元件及其大感测面积来接收大量光线。其中,也可满足下列条件: $0.10 [1/\text{毫米}] < f / (EPD \times \text{ImgH}) < 0.28 [1/\text{毫米}]$ 。其中,也可满足下列条件: $0.13 [1/\text{毫米}] < f / (EPD \times \text{ImgH}) < 0.25 [1/\text{毫米}]$ 。

[0119] 光学影像镜片组中最大视角的一半为HFOV,其可满足下列条件: $0.80 \leq \tan(HFOV) < 3.0$ 。借此,可使光学影像镜片组具备足够的视场角度,以满足使用需求。其中,也可满足下列条件: $0.86 \leq \tan(HFOV) < 2.0$ 。

[0120] 光学影像镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,第二透镜与第三透镜于光轴上的间隔距离为T23,第八透镜与第九透镜于光轴上的间隔距离为T89,其可满足下列条件: $1.0 < \Sigma AT / (T23+T89) < 3.0$ 。借此,可调控光学影像镜片组的空间配置,以在镜头体积与组装合格率之间达成平衡。其中,也可满足下列条件: $1.0 < \Sigma AT / (T23+T89) < 2.25$ 。其中,也可满足下列条件: $1.0 < \Sigma AT / (T23+T89) < 2.0$ 。

[0121] 光学影像镜片组的焦距为f,光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,其可满足下列条件: $0.80 < f/EPD < 2.0$ 。借此,可有效调配镜头进光孔径,以控制光学影像镜片组的入光量,进而提升影像亮度。其中,也可满足下列条件: $0.80 < f/EPD < 1.85$ 。其中,也可满足下列条件: $1.20 < f/EPD < 1.80$ 。

[0122] 第五透镜物侧表面的曲率半径为R9,光学影像镜片组的焦距为f,其可满足下列条

件： $-10.0 < R9/f < 15.0$ 。借此，可避免通过第五透镜光线过度发散，以控制光学影像镜片组的总长。其中，也可满足下列条件： $-2.50 < R9/f < 10.0$ 。

[0123] 第八透镜物侧表面的临界点与光轴间的垂直距离为 $Yc81$ ，第八透镜像侧表面的临界点与光轴间的垂直距离为 $Yc82$ ，其可满足下列条件： $0.20 < Yc81/Yc82 < 3.0$ 。借此，可在不同物距下均提供良好的成像品质，并有利于减小畸变与像弯曲。其中，也可满足下列条件： $0.30 < Yc81/Yc82 < 2.0$ 。请参照图21，是绘示有依照本发明第一实施例中参数 $Yc81$ 和 $Yc82$ 的示意图。

[0124] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ，光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$ ，其可满足下列条件： $0.50 < TL/ImgH < 1.55$ 。借此，可在压缩光学影像镜片组总长的同时，确保具备足够的收光面积，以避免影像周边产生暗角。其中，也可满足下列条件： $0.50 < TL/ImgH < 1.50$ 。

[0125] 第九透镜物侧表面的曲率半径为 $R17$ ，第九透镜像侧表面的曲率半径为 $R18$ ，其可满足下列条件： $0.50 < (R17+R18)/(R17-R18) < 4.0$ 。借此，可平衡第九透镜的面形，以强化第九透镜像侧表面的光线控制能力，并提升影像品质。其中，也可满足下列条件： $0.50 < (R17+R18)/(R17-R18) < 2.0$ 。

[0126] 本发明所揭露的光学影像镜片组中，更可包含一光圈，光圈至成像面于光轴上的距离为 SL ，第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ，其可满足下列条件： $0.73 < SL/TL < 0.98$ 。借此，可有效地平衡光圈位置，以利于控制镜头体积。

[0127] 第四透镜的阿贝数为 $V4$ ，其可满足下列条件： $10.0 < V4 < 45.0$ 。借此，可提供第四透镜较佳的色差平衡能力，以避免不同波段光线造成成像位置的偏移。其中，也可满足下列条件： $30.0 < V4 < 45.0$ 。

[0128] 第九透镜的阿贝数为 $V9$ ，其可满足下列条件： $8.0 < V9 < 50.0$ 。借此，可强化光学影像镜片组像侧端的控制能力，以平衡像差，并缩短后焦距。其中，也可满足下列条件： $31.0 < V9 < 50.0$ 。

[0129] 光学影像镜片组所有透镜中的折射率最大值为 $Nmax$ ，其可满足下列条件： $1.66 < Nmax < 1.78$ 。借此，可避免透镜的制作难度过高，以提升镜头商品化的可能性。其中，也可满足下列条件： $1.67 < Nmax < 1.73$ 。

[0130] 光学影像镜片组所有透镜中的阿贝数最小值为 $Vmin$ ，其可满足下列条件： $5.0 < Vmin < 20.0$ 。借此，可调控光学影像镜片组的光路，以平衡在接收不同波长光线时的光线汇聚能力，进而修正色差。其中，也可满足下列条件： $8.0 < Vmin < 19.0$ 。

[0131] 第四透镜像侧表面的曲率半径为 $R8$ ，光学影像镜片组的焦距为 f ，其可满足下列条件： $-2.50 < R8/f < 1.30$ 。借此，可确保第四透镜像侧表面具备足够强度的曲率，以控制光路走向，并强化其功能性。

[0132] 第五透镜与第六透镜于光轴上的间隔距离为 $T56$ ，第六透镜于光轴上的厚度为 $CT6$ ，其可满足下列条件： $0.20 < T56/CT6 < 2.50$ 。借此，可平衡透镜的厚度与透镜间隙，以利于透镜的组装并提升合格率。

[0133] 第八透镜于光轴上的厚度为 $CT8$ ，第九透镜于光轴上的厚度为 $CT9$ ，其可满足下列条件： $0.78 < CT8/CT9 < 4.0$ 。借此，可控制光学影像镜片组像侧端的镜片厚度，以确保透镜的成型品质，并维持成型稳定性。其中，也可满足下列条件： $1.0 \leq CT8/CT9 < 3.0$ 。

[0134] 光学影像镜片组的焦距为 f ,第三透镜的焦距为 f_3 ,其可满足下列条件: $-2.0 < f/f_3 < 0.05$ 。借此,可有效地搭配第二透镜,避免单片透镜的屈折力过大,进而补正第一透镜所产生的像差。其中,也可满足下列条件: $-1.50 < f/f_3 < 0.0$ 。其中,也可满足下列条件: $-1.0 < f/f_3 < 0.0$ 。

[0135] 第三透镜的焦距为 f_3 ,第四透镜的焦距为 f_4 ,其可满足下列条件: $-1.20 < f_4/f_3 < 0.85$ 。借此,可平衡第三透镜与第四透镜的屈折力配置,以有效地调配不同视场的光路走向,进而有利于修正大感光元件的周边影像。其中,也可满足下列条件: $-1.0 < f_4/f_3 < 0.50$ 。

[0136] 光学影像镜片组的焦距为 f ,第八透镜的焦距为 f_8 ,其可满足下列条件: $0.40 < f/f_8 < 2.00$ 。借此,可确保光学影像镜片组像侧端的光路汇聚能力,以利于缩短镜头总长。其中,也可满足下列条件: $0.60 \leq f/f_8 < 2.00$ 。其中,也可满足下列条件: $0.85 < f/f_8 < 2.00$ 。

[0137] 第一透镜物侧表面至成像面于光轴上的距离为 TL ,光学影像镜片组的焦距为 f ,其可满足下列条件: $0.80 < TL/f < 1.50$ 。借此,可平衡光学影像镜片组的总长并控制视场大小,以满足产品应用需求。

[0138] 光学影像镜片组的最大成像高度为 $ImgH$,其可满足下列条件: $5.80[\text{毫米}] < ImgH < 9.0[\text{毫米}]$ 。借此,可控制收光面积,确保影像亮度,并与规格需求达成平衡。

[0139] 上述本发明光学影像镜片组中的各技术特征皆可组合配置,而达到对应的功效。

[0140] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,透镜的材质可为玻璃或塑胶。若透镜的材质为玻璃,则可增加光学影像镜片组屈折力配置的自由度,并降低外在环境温度变化对成像的影响,而玻璃透镜可使用研磨或模造等技术制作而成。若透镜材质为塑胶,则可以有效降低生产成本。其中,本发明所揭露的光学影像镜片组中,可有至少五片透镜为塑胶材质;借此,可有效降低生产成本,并提升设计自由度,以利于优化离轴像差。此外,可于镜面上设置球面或非球面(ASP),其中球面透镜可减低制造难度,而若于镜面上设置非球面,则可借此获得较多的控制变数,用以消减像差、缩减透镜数目,并可有效降低本发明光学影像镜片组的总长。进一步地,非球面可以塑胶射出成型或模造玻璃透镜等方式制作而成。

[0141] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,若透镜表面为非球面,则表示所述透镜表面光学有效区全部或其中一部分为非球面。

[0142] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,可选择性地在任一(以上)透镜材料中加入添加物,以改变透镜对于特定波段光线的穿透率,进而减少杂散光与色偏。例如:添加物可具备滤除系统中600纳米至800纳米波段光线的功能,以助于减少多余的红光或红外光;或可滤除350纳米至450纳米波段光线,以减少多余的蓝光或紫外光,因此,添加物可避免特定波段光线对成像造成干扰。此外,添加物可均匀混和于塑料中,并以射出成型技术制作成透镜。

[0143] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,若透镜表面是为凸面且未界定所述凸面位置时,则表示所述凸面可位于透镜表面近光轴处;若透镜表面是为凹面且未界定所述凹面位置时,则表示所述凹面可位于透镜表面近光轴处。若透镜的屈折力或焦距未界定其区域位置时,则表示所述透镜的屈折力或焦距可为透镜于近光轴处的屈折力或焦距。

[0144] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,所述透镜表面的反曲点(Inflexion Point),是指透镜表面曲率正负变化的交界点。所述透镜表面的临界点(Critical Point),是指垂直于光轴的平面与透镜表面相切的切线上的切点,且临界点并非位于光轴上。

[0145] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,光学影像镜片组的成像面依其对应的电子感光元件的不同,可为一平面或有任一曲率的曲面,特别是指凹面朝往物侧方向的曲面。

[0146] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,于成像光路上最靠近成像面的透镜与成像面之间可选择性配置一片以上的成像修正元件(平场元件等),以达到修正影像的效果(像弯曲等)。所述成像修正元件的光学性质,比如曲率、厚度、折射率、位置、面型(凸面或凹面、球面或非球面、衍射表面及菲涅尔表面等)可配合取像装置需求而做调整。一般而言,较佳的成像修正元件配置为将具有朝往物侧方向为凹面的薄型平凹元件设置于靠近成像面处。

[0147] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,也可于成像光路上在被摄物至成像面间选择性设置至少一具有转折光路功能的元件,如棱镜或反射镜等,以提供光学影像镜片组较高弹性的空间配置,使电子装置的轻薄化不受制于光学影像镜片组的光学总长度。进一步说明,请参照图22和图23,其中图22是绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像镜片组中的一种配置关系示意图,且图23是绘示依照本发明的光路转折元件在光学影像镜片组中的另一种配置关系示意图。如图22及图23所示,光学影像镜片组可沿光路由被摄物(未绘示)至成像面IM,依序具有第一光轴OA1、光路转折元件LF与第二光轴OA2,其中光路转折元件LF可以如图22所示是设置于被摄物与光学影像镜片组的透镜群LG之间,或者如图23所示是设置于光学影像镜片组的透镜群LG与成像面IM之间。此外,请参照图24,是绘示依照本发明的两个光路转折元件在光学影像镜片组中的一种配置关系示意图。如图24所示,光学影像镜片组也可沿光路由被摄物(未绘示)至成像面IM,依序具有第一光轴OA1、第一光路转折元件LF1、第二光轴OA2、第二光路转折元件LF2与第三光轴OA3,其中第一光路转折元件LF1是设置于被摄物与光学影像镜片组的透镜群LG之间,第二光路转折元件LF2是设置于光学影像镜片组的透镜群LG与成像面IM之间,且光线在第一光轴OA1的行进方向可以如图24所示是与光线在第三光轴OA3的行进方向为相同方向。光学影像镜片组也可选择性配置三个以上的光路转折元件,本发明不以附图所揭露的光路转折元件的种类、数量与位置为限。

[0148] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,可设置有至少一光阑,其可位于第一透镜之前、各透镜之间或最后一透镜之后,所述光阑的种类如耀光光阑(Glare Stop)或视场光阑(Field Stop)等,可用以减少杂散光,有助于提升影像品质。

[0149] 本发明所揭露的光学影像镜片组中,光圈的配置可为前置光圈或中置光圈。其中前置光圈意即光圈设置于被摄物与第一透镜间,中置光圈则表示光圈设置于第一透镜与成像面间。若光圈为前置光圈,可使出射瞳(Exit Pupil)与成像面产生较长的距离,使其具有远心(Telecentric)效果,并可增加电子感光元件的CCD或CMOS接收影像的效率;若为中置光圈,是有助于扩大光学影像镜片组的视场角。

[0150] 本发明可适当设置一可变孔径元件,所述可变孔径元件可为机械构件或光线调控元件,其可以电或电信号控制孔径的尺寸与形状。所述机械构件可包含叶片组、屏蔽板等可动件;所述光线调控元件可包含滤光元件、电致变色材料、液晶层等遮蔽材料。所述可变孔径元件可通过控制影像的进光量或曝光时间,强化影像调节的能力。此外,所述可变孔径元件也可为本发明的光圈,可通过改变光圈值以调节影像品质,如景深或曝光速度等。

[0151] 根据上述实施方式,以下提出具体实施例并配合附图予以详细说明。

[0152] <第一实施例>

[0153] 请参照图1至图2,其中图1绘示依照本发明第一实施例的取像装置示意图,图2由

左至右依序为第一实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图1可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件199。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含第一透镜110、光圈100、第二透镜120、第三透镜130、第四透镜140、第五透镜150、第六透镜160、第七透镜170、光阑101、第八透镜180、第九透镜190、滤光元件(Filter) 193与成像面196。其中,电子感光元件199设置于成像面196上。光学影像镜片组包含九片透镜(110、120、130、140、150、160、170、180、190),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0154] 第一透镜110具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面111于近光轴处为凸面,其像侧表面112于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0155] 第二透镜120具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面121于近光轴处为凸面,其像侧表面122于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面122具有一反曲点。

[0156] 第三透镜130具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面131于近光轴处为凸面,其像侧表面132于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面131具有一反曲点,且其像侧表面132具有两个反曲点。

[0157] 第四透镜140具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面141于近光轴处为凹面,其像侧表面142于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0158] 第五透镜150具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面151于近光轴处为凹面,其像侧表面152于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面151具有一反曲点,且其像侧表面152具有一反曲点。

[0159] 第六透镜160具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面161于近光轴处为凹面,其像侧表面162于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面161具有一反曲点,且其像侧表面162具有一反曲点。

[0160] 第七透镜170具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面171于近光轴处为凸面,其像侧表面172于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面171具有两个反曲点,其像侧表面172具有一反曲点,且其像侧表面172于离轴处具有至少一凸临界点。

[0161] 第八透镜180具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面181于近光轴处为凸面,其像侧表面182于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面181具有两个反曲点,其像侧表面182具有两个反曲点,其物侧表面181于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面182于离轴处具有至少一临界点。

[0162] 第九透镜190具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面191于近光轴处为凹面,其像侧表面192于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面191具有两个反曲点,且其像侧表面192具有三个反曲点。

[0163] 滤光元件193的材质为玻璃,其设置于第九透镜190及成像面196之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0164] 上述各透镜的非球面的曲线方程式表示如下:

$$[0165] \quad X(Y) = (Y^2 / R) / (1 + \text{sqrt}(1 - (1 + k) \times (Y / R)^2)) + \sum_i (A_i) \times (Y^i)$$

[0166] X:非球面与光轴的交点至非球面上距离光轴为Y的点平行于光轴的位移;

[0167] Y:非球面曲线上的点与光轴的垂直距离;

[0168] R:曲率半径;

[0169] k:锥面系数;以及

[0170] A_i :第*i*阶非球面系数。

[0171] 第一实施例的光学影像镜片组中,光学影像镜片组的焦距为*f*,光学影像镜片组的光圈值(F-number)为*Fno*,光学影像镜片组中最大视角的一半为HFOV,其数值如下: $f=6.63$ 毫米(mm), $Fno=1.79$, $HFOV=41.7$ 度(deg.)。

[0172] 第四透镜140的阿贝数为*V4*,其满足下列条件: $V4=40.4$ 。

[0173] 第七透镜170的阿贝数为*V7*,其满足下列条件: $V7=20.4$ 。

[0174] 第九透镜190的阿贝数为*V9*,其满足下列条件: $V9=37.4$ 。

[0175] 光学影像镜片组所有透镜中的阿贝数最小值为*Vmin*,其满足下列条件: $Vmin=18.4$ 。在本实施例中,在第一透镜110至第九透镜190当中,第二透镜120的阿贝数小于其余透镜的阿贝数,因此*Vmin*等于第二透镜120的阿贝数。

[0176] 光学影像镜片组所有透镜中的折射率最大值为*Nmax*,其满足下列条件: $Nmax=1.679$ 。在本实施例中,在第一透镜110至第九透镜190当中,第二透镜120的折射率大于其余透镜的折射率,因此*Nmax*等于第二透镜120的折射率。

[0177] 第一透镜110的阿贝数为*V1*,第二透镜120的阿贝数为*V2*,第三透镜130的阿贝数为*V3*,第四透镜140的阿贝数为*V4*,第五透镜150的阿贝数为*V5*,第六透镜160的阿贝数为*V6*,第七透镜170的阿贝数为*V7*,第八透镜180的阿贝数为*V8*,第九透镜190的阿贝数为*V9*,第*i*透镜的阿贝数为*Vi*,第一透镜110的折射率为*N1*,第二透镜120的折射率为*N2*,第三透镜130的折射率为*N3*,第四透镜140的折射率为*N4*,第五透镜150的折射率为*N5*,第六透镜160的折射率为*N6*,第七透镜170的折射率为*N7*,第八透镜180的折射率为*N8*,第九透镜190的折射率为*N9*,第*i*透镜的折射率为*Ni*, V_i/N_i 的最小值为 $(V_i/N_i)_{min}$,其满足下列条件: $V1/N1=36.30$; $V2/N2=10.98$; $V3/N3=11.65$; $V4/N4=25.95$; $V5/N5=16.09$; $V6/N6=14.34$; $V7/N7=12.29$; $V8/N8=23.91$; $V9/N9=23.91$; 以及 $(V_i/N_i)_{min}=10.98$ 。在本实施例中,在第一透镜110至第九透镜190当中,第二透镜120的 V_i/N_i (即 $V2/N2$)小于其余透镜的 V_i/N_i ,因此 $(V_i/N_i)_{min}$ 等于第二透镜120的 V_i/N_i (即 $V2/N2$)。

[0178] 光学影像镜片组中阿贝数小于40的透镜数量为*NV40*,其满足下列条件: $NV40=7$ 。

[0179] 光学影像镜片组中最大视角的一半为HFOV,其满足下列条件: $\tan(HFOV)=0.89$ 。

[0180] 第八透镜180于光轴上的厚度为*CT8*,第九透镜190于光轴上的厚度为*CT9*,其满足下列条件: $CT8/CT9=1.51$ 。

[0181] 第五透镜150与第六透镜160于光轴上的间隔距离为*T56*,第六透镜160于光轴上的厚度为*CT6*,其满足下列条件: $T56/CT6=0.59$ 。在本实施例中,两个相邻透镜于光轴上的间隔距离,是指两个相邻透镜的两个相邻镜面之间于光轴上的间距。

[0182] 光学影像镜片组中所有相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和为 ΣAT ,第二透镜120与第三透镜130于光轴上的间隔距离为*T23*,第八透镜180与第九透镜190于光轴上的间隔距离为*T89*,其满足下列条件: $\Sigma AT/(T23+T89)=1.61$ 。在本实施例中, ΣAT 为第一透镜110、第二透镜120、第三透镜130、第四透镜140、第五透镜150、第六透镜160、第七透镜170、第八透镜180与第九透镜190当中任两个相邻透镜于光轴上的间隔距离的总和。

[0183] 第四透镜像侧表面142的曲率半径为*R8*,光学影像镜片组的焦距为*f*,其满足下列条件: $R8/f=-0.56$ 。

- [0184] 第五透镜物侧表面151的曲率半径为R9,光学影像镜片组的焦距为f,其满足下列条件: $R9/f = -0.71$ 。
- [0185] 第八透镜物侧表面181的曲率半径为R15,第八透镜像侧表面182的曲率半径为R16,其满足下列条件: $R15/R16 = 0.08$ 。
- [0186] 第九透镜物侧表面191的曲率半径为R17,第九透镜像侧表面192的曲率半径为R18,其满足下列条件: $(R17+R18)/(R17-R18) = 0.39$ 。
- [0187] 光学影像镜片组的焦距为f,第三透镜130的焦距为f3,其满足下列条件: $f/f3 = -0.08$ 。
- [0188] 光学影像镜片组的焦距为f,第四透镜140的焦距为f4,其满足下列条件: $f/f4 = 0.92$ 。
- [0189] 第三透镜130的焦距为f3,第四透镜140的焦距为f4,其满足下列条件: $f4/f3 = -0.08$ 。
- [0190] 光学影像镜片组的焦距为f,第七透镜170的焦距为f7,其满足下列条件: $f/f7 = -0.10$ 。
- [0191] 光学影像镜片组的焦距为f,第八透镜180的焦距为f8,其满足下列条件: $f/f8 = 1.07$ 。
- [0192] 第三透镜130的焦距为f3,第八透镜180的焦距为f8,其满足下列条件: $f8/f3 = -0.07$ 。
- [0193] 光学影像镜片组的焦距为f,光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,其满足下列条件: $f/EPD = 1.79$ 。
- [0194] 第八透镜物侧表面181的临界点与光轴间的垂直距离为Yc81,第八透镜像侧表面182的临界点与光轴间的垂直距离为Yc82,其满足下列条件: $Yc81/Yc82 = 0.93$ 。
- [0195] 光学影像镜片组的焦距为f,光学影像镜片组的入瞳孔径为EPD,光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件: $f/(EPD \times \text{ImgH}) = 0.30$ [1/毫米]。
- [0196] 光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件: $\text{ImgH} = 6.00$ [毫米]。
- [0197] 第一透镜物侧表面111至成像面196于光轴上的距离为TL,光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,其满足下列条件: $TL/\text{ImgH} = 1.40$ 。
- [0198] 光学影像镜片组的最大成像高度为ImgH,第九透镜像侧表面192至成像面196于光轴上的距离为BL,其满足下列条件: $\text{ImgH}/BL = 5.72$ 。
- [0199] 光圈100至成像面196于光轴上的距离为SL,第一透镜物侧表面111至成像面196于光轴上的距离为TL,其满足下列条件: $SL/TL = 0.88$ 。
- [0200] 第一透镜物侧表面111至成像面196于光轴上的距离为TL,光学影像镜片组的焦距为f,其满足下列条件: $TL/f = 1.26$ 。
- [0201] 请配合参照下列表一以及表二。

表一、第一实施例									
f(焦距)=6.63 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.79, HFOV(半视角)=41.7 度									
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距	
[0202]	0	被摄物		平面	无限				
	1	2.925	(ASP)	0.928	塑胶	1.545	56.1	6.61	
	2	13.782	(ASP)	0.112					
	3	光圈		平面	-0.040				
	4	4.882	(ASP)	0.240	塑胶	1.679	18.4	-19.79	
	5	3.510	(ASP)	0.566					
	6	28.440	(ASP)	0.265	塑胶	1.669	19.5	-88.29	
	7	19.125	(ASP)	0.337					
	8	-40.670	(ASP)	0.947	塑胶	1.559	40.4	7.20	
	9	-3.690	(ASP)	0.070					
	10	-4.676	(ASP)	0.373	塑胶	1.614	26.0	-25.87	
	11	-6.829	(ASP)	0.150					
	12	-5.056	(ASP)	0.256	塑胶	1.639	23.5	-10.71	
	13	-19.796	(ASP)	0.078					
[0203]	14	3.861	(ASP)	0.428	塑胶	1.660	20.4	-68.08	
	15	3.399	(ASP)	-0.126					
	16	光阑		平面	0.536				
	17	3.247	(ASP)	0.555	塑胶	1.566	37.4	6.21	
	18	39.625	(ASP)	1.279					
	19	-9.057	(ASP)	0.367	塑胶	1.566	37.4	-4.84	
	20	3.985	(ASP)	0.615					
	21	滤光元件		平面	0.260	玻璃	1.517	64.2	-
	22			平面	0.175				
	23	成像面		平面	-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm									
于表面 16(光阑 101)的有效半径为 3.458 mm									

[0204]

表二、非球面系数					
表面	1	2	4	5	6
k =	-5.1018E-01	7.2995E+00	4.7831E-01	-1.4057E-01	7.2367E+01
A4 =	2.6355E-03	-1.1461E-02	-2.6511E-02	-1.9312E-02	-2.4130E-02
A6 =	2.3364E-03	1.1581E-02	1.4860E-02	1.0220E-02	-5.3204E-03
A8 =	-1.9485E-03	-6.8710E-03	-3.6460E-03	-3.6656E-03	4.0585E-03
A10 =	1.1530E-03	2.9420E-03	-6.9617E-04	1.0431E-03	-8.9532E-04
A12 =	-3.8251E-04	-8.5724E-04	8.5929E-04	-2.6944E-04	-2.4623E-04
A14 =	6.9145E-05	1.5067E-04	-2.4604E-04	6.5595E-05	1.8504E-04
A16 =	-5.1130E-06	-1.1960E-05	2.3785E-05	-1.2818E-05	-2.8840E-05
表面	7	8	9	10	11
k =	1.1912E+01	8.9949E+01	7.9836E-01	4.4598E-01	-6.3692E+00
A4 =	-2.2407E-02	-8.6864E-03	-1.0724E-03	8.2044E-03	-1.2526E-02
A6 =	1.3427E-03	9.3523E-03	7.9773E-05	-1.1061E-02	-3.1653E-03
A8 =	-6.1658E-03	-3.3365E-02	-3.5505E-03	6.9350E-03	4.0426E-03
A10 =	6.9736E-03	4.1297E-02	2.1868E-03	-3.0201E-03	-2.5798E-03

A12 =	-3.0672E-03	-2.9104E-02	-6.4972E-04	9.4263E-04	8.7989E-04
A14 =	6.5563E-04	1.2351E-02	1.1243E-04	-1.8784E-04	-1.6548E-04
A16 =	-5.1655E-05	-3.1016E-03	-1.1962E-05	2.0450E-05	1.7829E-05
A18 =	-	4.2282E-04	6.2538E-07	-9.0172E-07	-1.1099E-06
A20 =	-	-2.4006E-05	-7.5555E-09	-1.7929E-11	3.5064E-08
表面	12	13	14	15	17
k =	-1.3080E+01	-7.2356E+01	1.2403E-02	-1.1489E+00	-6.0691E-01
A4 =	-3.1843E-02	-4.0903E-03	-4.0091E-02	-7.7882E-02	-2.1798E-02
A6 =	1.6853E-02	-1.5846E-03	2.5620E-02	4.7724E-02	3.7936E-03
A8 =	-7.7793E-03	-9.6308E-04	-1.3578E-02	-1.9784E-02	-1.7655E-03
A10 =	1.9006E-03	7.1270E-04	4.2436E-03	5.0875E-03	3.3896E-04
A12 =	-2.0448E-04	-1.6576E-04	-8.6480E-04	-8.3487E-04	-3.6153E-05
A14 =	8.9069E-06	1.5034E-05	1.1814E-04	8.7233E-05	2.6210E-06
A16 =	-9.1292E-07	2.8925E-07	-1.0711E-05	-5.5978E-06	-1.3548E-07
A18 =	1.7615E-07	-1.3413E-07	5.8251E-07	2.0083E-07	4.4117E-09
A20 =	-9.8441E-09	6.0896E-09	-1.4047E-08	-3.0837E-09	-6.4913E-11
表面	18	19	20		
k =	-1.3670E+01	-4.4743E+01	-7.4047E-01		
A4 =	3.7483E-02	-2.7652E-02	-3.5410E-02		
A6 =	-1.3905E-02	1.8354E-03	4.9587E-03		
A8 =	2.3123E-03	3.9386E-04	-4.8556E-04		
A10 =	-2.4527E-04	-7.9901E-05	2.8593E-05		
A12 =	1.7885E-05	6.7447E-06	-8.3824E-07		
A14 =	-8.6286E-07	-3.2570E-07	-1.6921E-09		
A16 =	2.3796E-08	9.3852E-09	9.6723E-10		
A18 =	-2.4057E-10	-1.5114E-10	-2.8357E-11		
A20 =	-1.5639E-12	1.0518E-12	2.7549E-13		

[0206] 表一为图1第一实施例详细的结构数据,其中曲率半径、厚度及焦距的单位为毫米(mm),且表面0到23依序表示由物侧至像侧的表面。表二为第一实施例中的非球面数据,其中,k为非球面曲线方程式中的锥面系数,A4到A20则表示各表面第4到20阶非球面系数。此外,以下各实施例表格乃对应各实施例的示意图与像差曲线图,表格中数据的定义皆与第一实施例的表一及表二的定义相同,在此不加以赘述。

[0207] <第二实施例>

[0208] 请参照图3至图4,其中图3绘示依照本发明第二实施例的取像装置示意图,图4由左至右依序为第二实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图3可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件299。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈200、第一透镜210、第二透镜220、第三透镜230、第四透镜240、第五透镜250、第六透镜260、第七透镜270、光阑201、第八透镜280、第九透镜290、滤光元件293与成像面296。其中,电子感光元件299设置于成像面296上。光学影像镜片组包含九片透镜(210、220、230、240、250、260、270、280、290),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0209] 第一透镜210具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面211于近光轴处为凸面,其

像侧表面212于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面211具有一反曲点,且其像侧表面212具有一反曲点。

[0210] 第二透镜220具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面221于近光轴处为凸面,其像侧表面222于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0211] 第三透镜230具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面231于近光轴处为凸面,其像侧表面232于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面231具有一反曲点,且其像侧表面232具有两个反曲点。

[0212] 第四透镜240具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面241于近光轴处为凸面,其像侧表面242于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面241具有两个反曲点。

[0213] 第五透镜250具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面251于近光轴处为凹面,其像侧表面252于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面252具有一反曲点。

[0214] 第六透镜260具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面261于近光轴处为凹面,其像侧表面262于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面261具有一反曲点,且其像侧表面262具有一反曲点。

[0215] 第七透镜270具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面271于近光轴处为凸面,其像侧表面272于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面271具有两个反曲点,其像侧表面272具有一反曲点,且其像侧表面272于离轴处具有至少一凸临界点。

[0216] 第八透镜280具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面281于近光轴处为凸面,其像侧表面282于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面281具有两个反曲点,其像侧表面282具有三个反曲点,其物侧表面281于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面282于离轴处具有至少一临界点。

[0217] 第九透镜290具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面291于近光轴处为凹面,其像侧表面292于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面291具有两个反曲点,且其像侧表面292具有三个反曲点。

[0218] 滤光元件293的材质为玻璃,其设置于第九透镜290及成像面296之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0219] 请配合参照下列表三以及表四。

[0220]

表三、第二实施例								
f(焦距)=6.73 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.70, HFOV(半视角)=41.9 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.660				
2	第一透镜	3.160	(ASP)	0.960	塑胶	1.545	56.1	7.06
3		15.840	(ASP)	0.129				
4	第二透镜	6.735	(ASP)	0.350	塑胶	1.669	19.5	-20.47
5		4.421	(ASP)	0.563				
6	第三透镜	15.664	(ASP)	0.300	塑胶	1.669	19.5	452.68
7		16.391	(ASP)	0.222				
8	第四透镜	279.473	(ASP)	0.688	塑胶	1.544	56.0	14.44
9		-8.078	(ASP)	0.120				
10	第五透镜	-6.149	(ASP)	0.577	塑胶	1.544	56.0	29.27
11		-4.582	(ASP)	0.096				
12	第六透镜	-3.716	(ASP)	0.450	塑胶	1.639	23.5	-10.06
13		-9.234	(ASP)	0.054				
14	第七透镜	3.765	(ASP)	0.499	塑胶	1.639	23.5	-50.58
15		3.198	(ASP)	-0.277				
16	光阑	平面		0.595				
17	第八透镜	3.235	(ASP)	0.713	塑胶	1.566	37.4	5.62
18		-174.672	(ASP)	0.946				
19	第九透镜	-8.056	(ASP)	0.650	塑胶	1.566	37.4	-4.63
20		3.994	(ASP)	0.615				
21	滤光元件	平面		0.260	玻璃	1.517	64.2	-
22		平面		0.247				
23	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								
于表面 16(光阑 201)的有效半径为 3.719 mm								

[0221]

表四、非球面系数

[0222]

表面	2	3	4	5	6
k =	-3.2418E-01	-2.7375E+01	1.6368E+00	3.1739E+00	6.4579E+01
A4 =	1.1545E-03	-1.2833E-02	-2.4990E-02	-1.9627E-02	-2.3230E-02
A6 =	1.7339E-03	1.0984E-02	1.6726E-02	8.2923E-03	-3.1887E-03
A8 =	-1.8723E-03	-6.0055E-03	-7.7960E-03	-3.0528E-03	3.0364E-03
A10 =	1.1374E-03	2.2972E-03	2.7019E-03	5.6467E-04	-1.6855E-03
A12 =	-3.7259E-04	-6.1139E-04	-6.6525E-04	-8.4457E-05	3.8283E-04
A14 =	6.2019E-05	9.6153E-05	1.0316E-04	8.4920E-06	-3.9731E-05
A16 =	-4.3449E-06	-6.5695E-06	-6.3836E-06	-4.6766E-07	-
表面	7	8	9	10	11
k =	2.6914E+01	-9.9000E+01	5.0781E+00	1.6186E+00	-3.5282E+00
A4 =	-1.9936E-02	-4.9445E-03	-1.0998E-03	-7.7615E-04	-1.2291E-02
A6 =	-4.5662E-03	-4.9888E-03	-4.8868E-04	1.6672E-05	2.7360E-03
A8 =	3.1932E-03	1.3506E-03	-2.0702E-05	-1.4169E-06	-2.1827E-03
A10 =	-1.0120E-03	-2.6175E-04	2.8513E-06	5.2675E-07	2.9765E-04
A12 =	2.0809E-04	1.2737E-04	8.0274E-07	-3.6949E-08	1.0403E-04
A14 =	-1.4484E-05	-2.5628E-05	1.1786E-07	-1.7149E-08	-2.8950E-05
A16 =	-	1.6375E-06	-	-	2.0022E-06
A18 =	-	-9.2553E-10	-	-	2.5499E-10
A20 =	-	-2.6330E-10	-	-	6.4960E-11
表面	12	13	14	15	17
k =	-1.4037E+01	-2.5316E+01	3.4019E-02	-1.2745E+00	-6.0876E-01
A4 =	-2.1006E-02	-1.6310E-03	-3.6985E-02	-6.4926E-02	-2.1753E-02
A6 =	3.5518E-03	-6.5980E-03	2.2219E-02	3.6566E-02	7.7519E-04
A8 =	1.9269E-03	2.2146E-03	-1.1691E-02	-1.4401E-02	-3.7123E-05
A10 =	-2.3962E-03	-2.5422E-04	3.6535E-03	3.4908E-03	-1.7072E-04
A12 =	1.0243E-03	-1.9133E-05	-7.5033E-04	-5.3840E-04	5.0856E-05
A14 =	-2.2058E-04	6.8820E-06	1.0369E-04	5.2782E-05	-6.2642E-06
A16 =	2.6092E-05	-1.6737E-07	-9.5080E-06	-3.1710E-06	4.0035E-07
A18 =	-1.6370E-06	-5.9072E-08	5.2257E-07	1.0624E-07	-1.3199E-08
A20 =	4.2981E-08	3.6370E-09	-1.2771E-08	-1.5200E-09	1.7840E-10
表面	18	19	20		
k =	-9.9000E+01	-4.9654E+01	-8.2203E-01		
A4 =	3.7535E-02	-2.6915E-02	-3.2745E-02		
A6 =	-1.4497E-02	2.0536E-03	4.7546E-03		
A8 =	2.6502E-03	2.1739E-04	-5.3208E-04		
A10 =	-3.3109E-04	-4.3162E-05	4.1969E-05		
A12 =	2.9898E-05	2.9094E-06	-2.2794E-06		
A14 =	-1.8488E-06	-9.6041E-08	8.3428E-08		
A16 =	7.1441E-08	1.3378E-09	-1.9674E-09		
A18 =	-1.5092E-09	3.0177E-12	2.7142E-11		

[0223]	A20 =	1.2943E-11	-1.9877E-13	-1.6805E-13		
--------	-------	------------	-------------	-------------	--	--

[0224] 第二实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第二实施例			
f [毫米]	6.73	T56/CT6	0.21
Fno	1.70	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.62
HFOV [度]	41.9	R8/f	-1.20
V4	56.0	R9/f	-0.91
V7	23.5	R15/R16	-0.02
V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	0.34
Vmin	19.5	f/f3	0.01
Nmax	1.669	f/f4	0.47
V1/N1	36.30	f4/f3	0.03
V2/N2	11.65	f/f7	-0.13
V3/N3	11.65	f/f8	1.20
V4/N4	36.26	f8/f3	0.01
V5/N5	36.26	f/EPD	1.70
V6/N6	14.34	Yc81/Yc82	9.64; 0.97
V7/N7	14.34	$f/(EPD \times \text{ImgH})$ [1/毫米]	0.28
V8/N8	23.91	ImgH [毫米]	6.15
V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.42
(V/N)min	11.65	ImgH/BL	5.48
NV40	6	SL/TL	0.92
tan(HFOV)	0.90	TL/f	1.30
CT8/CT9	1.10	-	-

[0226] <第三实施例>

[0227] 请参照图5至图6,其中图5绘示依照本发明第三实施例的取像装置示意图,图6由左至右依序为第三实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图5可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件399。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈300、第一透镜310、第二透镜320、第三透镜330、第四透镜340、第五透镜350、第六透镜360、第七透镜370、第八透镜380、光阑301、第九透镜390、滤光元件393与成像面396。其中,电子感光元件399设置于成像面396上。光学影像镜片组包含九片透镜(310、320、330、340、350、360、370、380、390),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0228] 第一透镜310具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面311于近光轴处为凸面,其像侧表面312于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0229] 第二透镜320具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面321于近光轴处为凸面,其像侧表面322于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面321具有一反曲点。

[0230] 第三透镜330具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面331于近光轴处为凸面,其像侧表面332于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面331具有一反曲点,且其像侧表面332具有一反曲点。

[0231] 第四透镜340具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面341于近光轴处为凸面,其

像侧表面342于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面341具有一反曲点,且其像侧表面342具有一反曲点。

[0232] 第五透镜350具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面351于近光轴处为凸面,其像侧表面352于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面351具有一反曲点,且其像侧表面352具有一反曲点。

[0233] 第六透镜360具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面361于近光轴处为凸面,其像侧表面362于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面361具有一反曲点,且其像侧表面362具有一反曲点。

[0234] 第七透镜370具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面371于近光轴处为凹面,其像侧表面372于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面372具有三个反曲点。

[0235] 第八透镜380具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面381于近光轴处为凸面,其像侧表面382于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面381具有两个反曲点,其像侧表面382具有一反曲点,其物侧表面381于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面382于离轴处具有至少一临界点。

[0236] 第九透镜390具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面391于近光轴处为凸面,其像侧表面392于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面391具有两个反曲点,且其像侧表面392具有两个反曲点。

[0237] 滤光元件393的材质为玻璃,其设置于第九透镜390及成像面396之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0238] 请配合参照下列表五以及表六。

[0239]

表五、第三实施例

[0240]

f(焦距)=9.04 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.71, HFOV(半视角)=40.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.977				
2	第一透镜	4.118	(ASP)	1.149	塑胶	1.544	55.9	9.38
3		19.221	(ASP)	0.181				
4	第二透镜	5.441	(ASP)	0.317	塑胶	1.634	23.8	-19.49
5		3.692	(ASP)	0.726				
6	第三透镜	14.129	(ASP)	0.300	塑胶	1.566	37.4	-37.00
7		8.372	(ASP)	0.089				
8	第四透镜	8.385	(ASP)	0.403	塑胶	1.566	37.4	-423.96
9		7.961	(ASP)	0.081				
10	第五透镜	7.820	(ASP)	1.169	塑胶	1.544	55.9	17.39
11		42.691	(ASP)	0.452				
12	第六透镜	16.649	(ASP)	0.510	塑胶	1.544	55.9	24.49
13		-65.979	(ASP)	0.719				
14	第七透镜	-5.536	(ASP)	0.476	塑胶	1.686	18.4	-64.91
15		-6.543	(ASP)	0.078				
16	第八透镜	5.976	(ASP)	1.000	塑胶	1.544	55.9	20.87
17		11.870	(ASP)	-0.900				
18	光阑	平面		1.850				
19	第九透镜	11.940	(ASP)	1.000	塑胶	1.566	37.4	-9.40
20		3.570	(ASP)	1.000				
21	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
22		平面		0.597				
23	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm
于表面 18(光阑 301)的有效半径为 5.000 mm

[0241]

表六、非球面系数					
表面	2	3	4	5	6
k =	1.5800E-01	-4.3202E+00	-2.0908E+01	-1.0764E+01	-5.2623E+00
A4 =	8.4772E-05	-6.8635E-03	-9.0266E-03	6.9700E-03	-6.2481E-04
A6 =	-9.0506E-05	2.3932E-03	2.7866E-03	-1.3581E-03	-1.2222E-04
A8 =	4.0431E-05	-4.6439E-04	-4.7012E-04	4.7700E-04	1.7302E-05
A10 =	-8.1150E-06	5.2957E-05	5.2455E-05	-7.4364E-05	-7.6704E-06
A12 =	8.8096E-07	-2.9034E-06	-3.3733E-06	6.0236E-06	5.5763E-07
A14 =	-2.9961E-08	4.0545E-08	6.2350E-08	-1.7112E-07	-5.6414E-09
表面	7	8	9	10	11
k =	-4.2939E+01	-5.6495E+01	-6.4497E+01	-5.0869E+01	-8.9985E+01

A4 =	-6.6066E-04	-1.8226E-03	-2.2630E-03	-1.5113E-03	-4.7009E-03
A6 =	-7.6087E-05	-6.8019E-05	-5.5902E-05	-1.6101E-04	-1.6929E-04
A8 =	-3.4667E-06	8.1983E-06	-1.0810E-05	3.9992E-06	2.1437E-06
A10 =	7.0934E-07	4.6506E-07	-7.0146E-07	6.5367E-07	-1.4489E-06
A12 =	9.1344E-08	4.8088E-08	6.4550E-08	3.6644E-08	-2.7199E-08
A14 =	-8.1587E-09	1.3293E-09	7.5435E-09	-2.6946E-09	3.1593E-09
表面	12	13	14	15	16
k =	-8.3497E+01	-8.9967E+01	8.3780E-01	-2.5057E+00	-1.4162E+01
A4 =	-3.0880E-03	-7.2957E-03	-1.2254E-03	-8.0991E-03	2.5762E-03
A6 =	-1.3270E-04	7.8228E-04	1.5399E-03	1.9228E-03	-2.3817E-03
A8 =	-3.8320E-05	-9.8981E-05	-4.1103E-04	-2.9157E-04	3.2434E-04
A10 =	1.3828E-06	-1.5937E-05	5.3841E-05	2.8308E-05	-2.3044E-05
A12 =	6.0302E-08	5.5263E-06	-3.0543E-06	-1.4498E-06	5.1837E-07
A14 =	-1.2590E-08	-5.0672E-07	5.4370E-08	2.9668E-08	1.1681E-08
A16 =	-	1.5687E-08	-	-2.3696E-11	-3.8233E-10
表面	17	19	20		
k =	-2.2352E+00	-2.5353E-01	-1.2546E+00		
A4 =	1.0366E-02	-1.7592E-02	-2.0139E-02		
A6 =	-4.1042E-03	5.3690E-04	1.7821E-03		
A8 =	5.7904E-04	3.5213E-05	-1.1752E-04		
A10 =	-4.8090E-05	-2.9847E-06	5.3096E-06		
A12 =	2.3051E-06	8.8918E-08	-1.4827E-07		
A14 =	-5.8105E-08	-1.2167E-09	2.2450E-09		
A16 =	5.9311E-10	6.2482E-12	-1.3897E-11		

[0243] 第三实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第三实施例			
f [毫米]	9.04	T56/CT6	0.89
Fno	1.71	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.95
HFOV [度]	40.0	R8/f	0.88
V4	37.4	R9/f	0.87
V7	18.4	R15/R16	0.50
V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	1.85
Vmin	18.4	f/f3	-0.24
Nmax	1.686	f/f4	-0.02
V1/N1	36.22	f4/f3	11.46
V2/N2	14.59	f/f7	-0.14
V3/N3	23.91	f/f8	0.43
V4/N4	23.91	f8/f3	-0.56

	V5/N5	36.22	f/EPD	1.71
	V6/N6	36.22	Yc81/Yc82	0.90
	V7/N7	10.90	f/(EPD×ImgH) [1/毫米]	0.22
	V8/N8	36.22	ImgH [毫米]	7.83
[0245]	V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.46
	(V/N)min	10.90	ImgH/BL	4.33
	NV40	5	SL/TL	0.91
	tan(HFOV)	0.84	TL/f	1.26
	CT8/CT9	1.00	-	-

[0246] <第四实施例>

[0247] 请参照图7至图8,其中图7绘示依照本发明第四实施例的取像装置示意图,图8由左至右依序为第四实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图7可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件499。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈400、第一透镜410、第二透镜420、第三透镜430、第四透镜440、第五透镜450、第六透镜460、第七透镜470、第八透镜480、第九透镜490、滤光元件493与成像面496。其中,电子感光元件499设置于成像面496上。光学影像镜片组包含九片透镜(410、420、430、440、450、460、470、480、490),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0248] 第一透镜410具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面411于近光轴处为凸面,其像侧表面412于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面412具有一反曲点。

[0249] 第二透镜420具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面421于近光轴处为凸面,其像侧表面422于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面421具有一反曲点。

[0250] 第三透镜430具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面431于近光轴处为凸面,其像侧表面432于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面431具有一反曲点,且其像侧表面432具有一反曲点。

[0251] 第四透镜440具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面441于近光轴处为凸面,其像侧表面442于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面441具有两个反曲点,且其像侧表面442具有两个反曲点。

[0252] 第五透镜450具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面451于近光轴处为凸面,其像侧表面452于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面451具有两个反曲点,且其像侧表面452具有一反曲点。

[0253] 第六透镜460具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面461于近光轴处为凸面,其像侧表面462于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面461具有一反曲点,且其像侧表面462具有一反曲点。

[0254] 第七透镜470具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面471于近光轴处为凹面,其像侧表面472于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面472具有三个反曲点。

[0255] 第八透镜480具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面481于近光轴处为凸面,其像侧表面482于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面481具有两个反曲点,其像侧表面482具有一反曲点,其物侧表面481于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面482于离轴处具有至少一临界点。

[0256] 第九透镜490具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面491于近光轴处为凸面,其

像侧表面492于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面491具有两个反曲点,且其像侧表面492具有两个反曲点。

[0257] 滤光元件493的材质为玻璃,其设置于第九透镜490及成像面496之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0258] 请配合参照下列表七以及表八。

表七、第四实施例								
f(焦距)=9.05 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.72, HFOV(半视角)=40.0 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.976				
2	第一透镜	4.128	(ASP)	1.146	塑胶	1.544	55.9	9.42
3		19.122	(ASP)	0.182				
4	第二透镜	5.477	(ASP)	0.318	塑胶	1.634	23.8	-19.62
[0259] 5		3.717	(ASP)	0.724				
6	第三透镜	14.046	(ASP)	0.303	塑胶	1.566	37.4	-40.91
7		8.675	(ASP)	0.092				
8	第四透镜	8.723	(ASP)	0.385	塑胶	1.566	37.4	-6068.47
9		8.562	(ASP)	0.100				
10	第五透镜	8.435	(ASP)	1.172	塑胶	1.544	55.9	18.39
11		51.056	(ASP)	0.479				
12	第六透镜	16.929	(ASP)	0.516	塑胶	1.544	55.9	25.45
13		-75.372	(ASP)	0.719				
14	第七透镜	-5.582	(ASP)	0.460	塑胶	1.686	18.4	-65.35
15		-6.589	(ASP)	0.062				
16	第八透镜	6.067	(ASP)	0.999	塑胶	1.544	55.9	21.05
17		12.154	(ASP)	0.952				
18	第九透镜	11.947	(ASP)	0.999	塑胶	1.566	37.4	-9.33
[0260] 19		3.552	(ASP)	1.000				
20	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
21		平面		0.595				
22	成像面	平面		-				
参考波长(d-line)为 587.6 nm								

表面	2	3	4	5	6
k =	1.5512E-01	-4.1984E+00	-2.0539E+01	-1.0754E+01	-5.2570E+00
A4 =	1.1191E-04	-6.8640E-03	-9.0502E-03	6.9859E-03	-6.2137E-04
A6 =	-9.3462E-05	2.3843E-03	2.7853E-03	-1.3584E-03	-1.1766E-04
A8 =	3.9688E-05	-4.6361E-04	-4.6999E-04	4.7610E-04	1.8333E-05
A10 =	-7.9132E-06	5.3067E-05	5.2453E-05	-7.4393E-05	-7.6780E-06
A12 =	8.7030E-07	-2.9129E-06	-3.3712E-06	6.0195E-06	5.3672E-07
A14 =	-2.9541E-08	4.0680E-08	6.1627E-08	-1.7109E-07	-5.6553E-09
表面	7	8	9	10	11
k =	-4.2972E+01	-5.7390E+01	-6.5377E+01	-5.1219E+01	-8.9981E+01
A4 =	-6.6844E-04	-1.8495E-03	-2.2991E-03	-1.5825E-03	-4.7846E-03
A6 =	-7.6738E-05	-7.0988E-05	-5.5120E-05	-1.6819E-04	-1.6748E-04
A8 =	-3.5716E-06	8.0213E-06	-1.0586E-05	3.7210E-06	2.6223E-06
A10 =	7.2385E-07	4.5673E-07	-6.7509E-07	6.5950E-07	-1.4175E-06
A12 =	9.3846E-08	4.9330E-08	6.8261E-08	3.9820E-08	-2.6719E-08
A14 =	-8.6862E-09	1.7982E-09	7.9244E-09	-2.1873E-09	3.0993E-09
表面	12	13	14	15	16
k =	-8.5459E+01	-9.0000E+01	7.9043E-01	-2.6534E+00	-1.3518E+01
A4 =	-2.9966E-03	-6.3568E-03	8.3077E-06	-6.6035E-03	3.2606E-03
A6 =	-1.2145E-04	2.4381E-04	6.5165E-04	1.0776E-03	-2.6419E-03
A8 =	-3.7886E-05	6.9392E-05	-1.3711E-04	-6.9209E-05	3.8917E-04
A10 =	1.3822E-06	-4.3311E-05	8.4543E-06	-4.1872E-06	-3.4005E-05
A12 =	5.8485E-08	7.7835E-06	1.0216E-06	1.2130E-06	1.5884E-06
A14 =	-1.2756E-08	-5.9025E-07	-1.3041E-07	-8.3666E-08	-4.6524E-08
A16 =	-	1.6545E-08	3.3278E-09	1.9147E-09	1.2753E-09
A18 =	-	-	-	-	-1.9227E-11
表面	17	18	19		
k =	-2.2906E+00	-2.2342E-01	-1.2525E+00		
A4 =	1.1210E-02	-1.7221E-02	-2.0382E-02		
A6 =	-4.2608E-03	3.0288E-04	1.8203E-03		
A8 =	6.1124E-04	9.6145E-05	-1.2179E-04		
A10 =	-5.2870E-05	-9.8525E-06	5.6283E-06		
A12 =	2.7302E-06	4.8635E-07	-1.6281E-07		
A14 =	-7.9862E-08	-1.3694E-08	2.6270E-09		
A16 =	1.1798E-09	2.0913E-10	-1.9145E-11		
A18 =	-6.4032E-12	-1.3429E-12	2.8911E-14		

[0263] 第四实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第四实施例			
f [毫米]	9.05	T56/CT6	0.93
Fno	1.72	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.97
HFOV [度]	40.0	R8/f	0.95
V4	37.4	R9/f	0.93
V7	18.4	R15/R16	0.50
V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	1.85
Vmin	18.4	f/f3	-0.22
Nmax	1.686	f/f4	0.00
V1/N1	36.22	f4/f3	148.35
V2/N2	14.59	f/f7	-0.14
V3/N3	23.91	f/f8	0.43
V4/N4	23.91	f8/f3	-0.51
V5/N5	36.22	f/EPD	1.72
V6/N6	36.22	Yc81/Yc82	0.88
V7/N7	10.90	$f/(EPD \times \text{ImgH})$ [1/毫米]	0.22
V8/N8	36.22	ImgH [毫米]	7.83
V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.46
(V/N)min	10.90	ImgH/BL	4.34
NV40	5	SL/TL	0.91
tan(HFOV)	0.84	TL/f	1.26
CT8/CT9	1.00	-	-

[0265] <第五实施例>

[0266] 请参照图9至图10,其中图9绘示依照本发明第五实施例的取像装置示意图,图10由左至右依序为第五实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图9可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件599。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈500、第一透镜510、第二透镜520、第三透镜530、第四透镜540、第五透镜550、第六透镜560、第七透镜570、第八透镜580、第九透镜590、滤光元件593与成像面596。其中,电子感光元件599设置于成像面596上。光学影像镜片组包含九片透镜(510、520、530、540、550、560、570、580、590),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0267] 第一透镜510具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面511于近光轴处为凸面,其像侧表面512于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面512具有两个反曲点。

[0268] 第二透镜520具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面521于近光轴处为凸面,其像侧表面522于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0269] 第三透镜530具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面531于近光轴处为凹面,其像侧表面532于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面532具有一反曲点。

[0270] 第四透镜540具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面541于近光轴处为凸面,其像侧表面542于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面541具有一反曲点。

[0271] 第五透镜550具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面551于近光轴处为凹面,其像侧表面552于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0272] 第六透镜560具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面561于近光轴处为凹面,其像侧表面562于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面562具有一反曲点。

[0273] 第七透镜570具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面571于近光轴处为凹面,其像侧表面572于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面572具有三个反曲点。

[0274] 第八透镜580具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面581于近光轴处为凸面,其像侧表面582于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面581具有两个反曲点,其像侧表面582具有两个反曲点,其物侧表面581于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面582于离轴处具有至少一临界点。

[0275] 第九透镜590具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面591于近光轴处为凸面,其像侧表面592于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面591具有两个反曲点,且其像侧表面592具有两个反曲点。

[0276] 滤光元件593的材质为玻璃,其设置于第九透镜590及成像面596之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0277] 请配合参照下列表九以及表十。

f(焦距)=9.25 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.74, HFOV(半视角)=39.5 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.978				
2	第一透镜	4.251	(ASP)	1.219	塑胶	1.544	55.9	8.73
3		36.298	(ASP)	0.112				
4	第二透镜	8.553	(ASP)	0.337	塑胶	1.639	23.5	-20.63
5		5.106	(ASP)	0.815				
6	第三透镜	-65.308	(ASP)	0.300	塑胶	1.544	55.9	-15.20
7		9.486	(ASP)	0.100				
8	第四透镜	7.972	(ASP)	0.911	塑胶	1.544	55.9	10.47
9		-19.164	(ASP)	0.101				
[0278] 10	第五透镜	-23.228	(ASP)	0.470	塑胶	1.566	37.4	801.48
11		-22.258	(ASP)	1.000				
12	第六透镜	-53.795	(ASP)	0.687	塑胶	1.566	37.4	90.79
13		-26.404	(ASP)	0.428				
14	第七透镜	-5.606	(ASP)	0.380	塑胶	1.639	23.5	-26.36
15		-8.626	(ASP)	0.050				
16	第八透镜	5.110	(ASP)	1.050	塑胶	1.544	55.9	12.75
17		18.015	(ASP)	1.300				
18	第九透镜	18.363	(ASP)	1.260	塑胶	1.566	37.4	-8.50
19		3.720	(ASP)	0.800				
20	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
21		平面		0.378				
22	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

表十、非球面系数					
表面	2	3	4	5	6
k =	2.1753E-01	3.3963E+01	-3.9311E+01	-1.8030E+01	-9.0000E+01
A4 =	3.4688E-04	-6.7836E-03	-8.9838E-03	6.5099E-03	2.0872E-04
A6 =	-1.0096E-04	2.4689E-03	2.8428E-03	-1.4820E-03	-2.2005E-04
A8 =	4.8171E-05	-4.6869E-04	-4.7670E-04	4.7424E-04	1.7151E-05
A10 =	-8.6253E-06	5.0631E-05	5.1858E-05	-7.1404E-05	-6.0350E-06
A12 =	8.5800E-07	-2.7902E-06	-2.8903E-06	6.3127E-06	5.9591E-07
A14 =	-3.9732E-08	5.5131E-08	6.1627E-08	-1.7109E-07	-5.6553E-09
表面	7	8	9	10	11
k =	-7.4888E+01	-4.6433E+01	3.8663E+01	5.7062E+01	-3.8132E+00
A4 =	-5.1024E-04	-2.0662E-03	-1.8071E-03	-7.2605E-04	-1.4956E-03
A6 =	1.4365E-05	-1.3942E-04	-7.4255E-05	-9.4804E-05	-1.5585E-04
A8 =	2.5753E-06	2.8264E-06	-9.7731E-06	1.6825E-06	-1.8124E-06
A10 =	-3.2141E-07	9.3718E-08	1.0210E-08	-4.5281E-07	-1.1343E-06
A12 =	-2.3413E-07	-5.1636E-08	1.3332E-07	-6.9463E-08	-6.4304E-09
A14 =	-8.6015E-18	-3.6874E-18	9.7318E-19	-8.0125E-09	-3.7158E-09
表面	12	13	14	15	16
k =	2.4407E+01	5.1454E+01	1.1342E+00	-9.0908E+00	-8.9456E+00
A4 =	-3.6336E-03	-1.2452E-02	-7.0823E-03	-1.0934E-02	4.3055E-03
A6 =	-8.5206E-05	3.3066E-03	5.4096E-03	3.4871E-03	-1.3337E-03
A8 =	-2.4447E-05	-1.4446E-03	-1.9539E-03	-7.0608E-04	2.1085E-04
A10 =	7.7747E-07	3.6391E-04	4.2475E-04	9.9350E-05	-3.0517E-05
A12 =	6.6231E-09	-5.2706E-05	-5.3528E-05	-8.9661E-06	3.0388E-06
A14 =	1.0338E-09	4.4797E-06	3.8864E-06	4.8115E-07	-1.8830E-07
A16 =	-	-2.1098E-07	-1.5239E-07	-1.3935E-08	6.8704E-09
A18 =	-	4.2840E-09	2.5014E-09	1.6787E-10	-1.3439E-10
A20 =	-	-	-	-	1.0867E-12
表面	17	18	19		
k =	-7.2234E-01	1.0379E+00	-1.2073E+00		
A4 =	1.1639E-02	-1.3830E-02	-1.5934E-02		
A6 =	-2.6013E-03	7.4961E-04	1.4729E-03		
A8 =	3.3236E-04	-3.7471E-06	-1.0519E-04		
A10 =	-3.2701E-05	-1.7566E-06	5.4150E-06		
A12 =	2.3056E-06	9.9298E-08	-1.9598E-07		
A14 =	-1.0920E-07	-2.1682E-09	4.8724E-09		
A16 =	3.2430E-09	9.2434E-12	-7.8913E-11		
A18 =	-5.4247E-11	3.4037E-13	7.4321E-13		
A20 =	3.8997E-13	-3.8575E-15	-3.0584E-15		

[0281] 第五实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第五实施例				
[0282]	f [毫米]	9.25	T56/CT6	1.46
	Fno	1.74	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.85
	HFOV [度]	39.5	R8/f	-2.07
	V4	55.9	R9/f	-2.51
	V7	23.5	R15/R16	0.28
	V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	1.51
	Vmin	23.5	f/f3	-0.61
	Nmax	1.639	f/f4	0.88
	V1/N1	36.22	f4/f3	-0.69
	V2/N2	14.34	f/f7	-0.35
	V3/N3	36.22	f/f8	0.73
	V4/N4	36.22	f8/f3	-0.84
[0283]	V5/N5	23.91	f/EPD	1.74
	V6/N6	23.91	Yc81/Yc82	0.94
	V7/N7	14.34	$f/(EPD \times \text{ImgH})$ [1/毫米]	0.22
	V8/N8	36.22	ImgH [毫米]	7.83
	V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.52
	(V/N)min	14.34	ImgH/BL	5.64
	NV40	5	SL/TL	0.92
	tan(HFOV)	0.82	TL/f	1.29
	CT8/CT9	0.83	-	-

[0284] <第六实施例>

[0285] 请参照图11至图12,其中图11绘示依照本发明第六实施例的取像装置示意图,图12由左至右依序为第六实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图11可知,取像装置包含光学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件699。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈600、第一透镜610、第二透镜620、第三透镜630、第四透镜640、第五透镜650、第六透镜660、第七透镜670、第八透镜680、第九透镜690、滤光元件693与成像面696。其中,电子感光元件699设置于成像面696上。光学影像镜片组包含九片透镜(610、620、630、640、650、660、670、680、690),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0286] 第一透镜610具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面611于近光轴处为凸面,其像侧表面612于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面612具有一反曲点。

[0287] 第二透镜620具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面621于近光轴处为凸面,其像侧表面622于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0288] 第三透镜630具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面631于近光轴处为凸面,其像侧表面632于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面631具有一反曲点,且其像侧表面632具有一反曲点。

[0289] 第四透镜640具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面641于近光轴处为凸面,其像侧表面642于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面641具有一反曲点。

[0290] 第五透镜650具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面651于近光轴处为凹面,其像侧表面652于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面。

[0291] 第六透镜660具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面661于近光轴处为凹面,其像侧表面662于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面662具有一反曲点。

[0292] 第七透镜670具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面671于近光轴处为凹面,其像侧表面672于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面672具有两个反曲点。

[0293] 第八透镜680具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面681于近光轴处为凸面,其像侧表面682于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面681具有两个反曲点,其像侧表面682具有两个反曲点,其物侧表面681于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面682于离轴处具有至少一临界点。

[0294] 第九透镜690具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面691于近光轴处为凸面,其像侧表面692于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面691具有两个反曲点,且其像侧表面692具有两个反曲点。

[0295] 滤光元件693的材质为玻璃,其设置于第九透镜690及成像面696之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0296] 请配合参照下列表十一以及表十二。

表十一、第六实施例								
f(焦距)=9.48 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.67, HFOV(半视角)=38.7 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-1.081				
2	第一透镜	4.405	(ASP)	1.300	塑胶	1.544	55.9	9.18
[0297] 3		33.349	(ASP)	0.133				
4	第二透镜	7.573	(ASP)	0.407	塑胶	1.639	23.5	-22.18
5		4.831	(ASP)	0.738				
6	第三透镜	31.703	(ASP)	0.320	塑胶	1.544	55.9	-27.17
7		10.046	(ASP)	0.160				
8	第四透镜	9.861	(ASP)	0.856	塑胶	1.544	55.9	13.56
9		-28.379	(ASP)	0.080				

[0298]

10	第五透镜	-31.530	(ASP)	0.547	塑胶	1.566	37.4	-76.20
11		-117.932	(ASP)	0.596				
12	第六透镜	-279.191	(ASP)	1.230	塑胶	1.566	37.4	52.12
13		-26.726	(ASP)	0.442				
14	第七透镜	-5.603	(ASP)	0.500	塑胶	1.660	20.4	-38.10
15		-7.465	(ASP)	0.050				
16	第八透镜	5.692	(ASP)	1.050	塑胶	1.544	55.9	15.71
17		15.915	(ASP)	1.380				
18	第九透镜	22.475	(ASP)	1.300	塑胶	1.566	37.4	-8.73
19		3.965	(ASP)	0.800				
20	滤光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
21		平面		0.300				
22	成像面	平面		-				

参考波长(d-line)为 587.6 nm

[0299]

表面	2	3	4	5	6
k =	1.8686E-01	1.7099E+01	-2.8761E+01	-1.5759E+01	8.9974E+01
A4 =	3.4860E-04	-6.8746E-03	-8.7853E-03	6.2545E-03	-6.6857E-04
A6 =	-1.2897E-04	2.4852E-03	2.8242E-03	-1.5359E-03	-1.6019E-04
A8 =	4.7388E-05	-4.6795E-04	-4.8057E-04	4.6897E-04	2.3716E-05
A10 =	-8.5091E-06	5.0545E-05	5.1192E-05	-7.1661E-05	-6.5029E-06
A12 =	8.3586E-07	-2.7962E-06	-2.8687E-06	6.1113E-06	6.0824E-07
A14 =	-3.3597E-08	5.5947E-08	5.9240E-08	-1.8224E-07	-1.4667E-08
表面	7	8	9	10	11
k =	-5.4177E+01	-5.3886E+01	7.5908E+01	2.1102E+01	4.3885E+01
A4 =	1.7188E-04	-1.6556E-03	-1.8641E-03	2.6046E-04	-1.1505E-03
A6 =	2.4152E-05	-8.9240E-05	-4.7065E-05	-2.2045E-04	-5.9374E-04
A8 =	2.2968E-07	5.3423E-06	-5.6889E-06	-8.5282E-06	1.1425E-04
A10 =	-1.9985E-07	2.7954E-07	-1.8610E-08	1.3107E-05	-1.8017E-05
A12 =	-1.1786E-07	-9.1627E-08	4.4751E-08	-2.5766E-06	1.4616E-06
A14 =	-4.3355E-09	1.4422E-09	-2.8985E-09	2.0805E-07	-5.4703E-08
A16 =	-	-	-	-7.3503E-09	-1.3940E-10
表面	12	13	14	15	16
k =	-9.0000E+01	4.9813E+01	1.0695E+00	-1.2624E+01	-8.9368E+00
A4 =	-4.2584E-03	-1.0351E-02	-6.7903E-03	-8.0058E-03	6.0862E-03
A6 =	-2.3604E-04	1.5933E-03	5.0763E-03	2.4929E-03	-2.2875E-03
A8 =	-4.6708E-05	-3.4624E-04	-1.5986E-03	-5.9890E-04	4.5505E-04
A10 =	1.8278E-05	2.9511E-06	2.7131E-04	9.4800E-05	-6.4246E-05
A12 =	-4.4774E-06	1.4548E-05	-2.1855E-05	-8.9707E-06	5.7870E-06

A14 =	4.9086E-07	-2.9647E-06	3.2020E-07	4.9233E-07	-3.2234E-07
A16 =	-1.9198E-08	2.7393E-07	7.3724E-08	-1.4861E-08	1.0668E-08
A18 =	-	-1.2636E-08	-5.0506E-09	2.1037E-10	-1.9141E-10
A20 =	-	2.3627E-10	1.0247E-10	-7.7848E-13	1.4334E-12
表面	17	18	19		
k =	1.9348E+00	4.6750E+00	-9.4778E-01		
A4 =	7.5362E-03	-1.3901E-02	-1.5348E-02		
A6 =	-1.8606E-03	8.1780E-04	1.3692E-03		
A8 =	2.7432E-04	-9.2288E-06	-9.5586E-05		
A10 =	-3.1692E-05	-2.1285E-06	4.7439E-06		
A12 =	2.4783E-06	1.6027E-07	-1.6494E-07		
A14 =	-1.2405E-07	-5.1712E-09	3.9459E-09		
A16 =	3.7919E-09	8.2267E-11	-6.1667E-11		
A18 =	-6.4598E-11	-5.5765E-13	5.6215E-13		
A20 =	4.7205E-13	6.2085E-16	-2.2458E-15		

[0300] 第六实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第六实施例			
f [毫米]	9.48	T56/CT6	0.48
Fno	1.67	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.69
HFOV [度]	38.7	R8/f	-2.99
V4	55.9	R9/f	-3.33
V7	20.4	R15/R16	0.36
V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	1.43
Vmin	20.4	f/f3	-0.35
Nmax	1.660	f/f4	0.70
V1/N1	36.22	f4/f3	-0.50
V2/N2	14.34	f/f7	-0.25
V3/N3	36.22	f/f8	0.60
V4/N4	36.22	f8/f3	-0.58
V5/N5	23.91	f/EPD	1.67
V6/N6	23.91	Yc81/Yc82	0.97
V7/N7	12.29	$f/(EPD \times \text{ImgH}) [1/\text{毫米}]$	0.21
V8/N8	36.22	ImgH [毫米]	7.83
V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.58
(V/N)min	12.29	ImgH/BL	5.97
NV40	5	SL/TL	0.91
tan(HFOV)	0.80	TL/f	1.31
CT8/CT9	0.81	-	-

[0303] <第七实施例>

[0304] 请参照图13至图14,其中图13绘示依照本发明第七实施例的取像装置示意图,图14由左至右依序为第七实施例的球差、像散以及畸变曲线图。由图13可知,取像装置包含光

学影像镜片组(未另标号)与电子感光元件799。光学影像镜片组沿光路由物侧至像侧依序包含光圈700、第一透镜710、第二透镜720、第三透镜730、第四透镜740、第五透镜750、第六透镜760、第七透镜770、光阑701、第八透镜780、第九透镜790、滤光元件793与成像面796。其中,电子感光元件799设置于成像面796上。光学影像镜片组包含九片透镜(710、720、730、740、750、760、770、780、790),并且各透镜之间无其他内插的透镜。

[0305] 第一透镜710具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面711于近光轴处为凸面,其像侧表面712于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面。

[0306] 第二透镜720具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面721于近光轴处为凸面,其像侧表面722于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面722具有一反曲点。

[0307] 第三透镜730具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面731于近光轴处为凸面,其像侧表面732于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面731具有一反曲点,且其像侧表面732具有两个反曲点。

[0308] 第四透镜740具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面741于近光轴处为凹面,其像侧表面742于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其物侧表面741具有一反曲点。

[0309] 第五透镜750具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面751于近光轴处为凹面,其像侧表面752于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,且其像侧表面752具有一反曲点。

[0310] 第六透镜760具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面761于近光轴处为凹面,其像侧表面762于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面761具有两个反曲点,且其像侧表面762具有一反曲点。

[0311] 第七透镜770具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面771于近光轴处为凸面,其像侧表面772于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面771具有两个反曲点,其像侧表面772具有三个反曲点,且其像侧表面772于离轴处具有至少一凸临界点。

[0312] 第八透镜780具有正屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面781于近光轴处为凸面,其像侧表面782于近光轴处为凸面,其两表面皆为非球面,其物侧表面781具有两个反曲点,其像侧表面782具有三个反曲点,其物侧表面781于离轴处具有至少一临界点,且其像侧表面782于离轴处具有至少一临界点。

[0313] 第九透镜790具有负屈折力,且为塑胶材质,其物侧表面791于近光轴处为凹面,其像侧表面792于近光轴处为凹面,其两表面皆为非球面,其物侧表面791具有两个反曲点,且其像侧表面792具有三个反曲点。

[0314] 滤光元件793的材质为玻璃,其设置于第九透镜790及成像面796之间,并不影响光学影像镜片组的焦距。

[0315] 请配合参照下列表十三以及表十四。

表十三、第七实施例								
f(焦距)=6.69 毫米(mm), Fno(光圈值)=1.69, HFOV(半视角)=42.3 度								
表面		曲率半径		厚度	材质	折射率	阿贝数	焦距
0	被摄物	平面		无限				
1	光圈	平面		-0.660				
2	第一透镜	3.240	(ASP)	0.980	塑胶	1.545	56.1	7.49
3		14.020	(ASP)	0.132				
4	第二透镜	6.162	(ASP)	0.350	塑胶	1.720	16.0	-26.01
5		4.526	(ASP)	0.561				
6	第三透镜	13.364	(ASP)	0.300	塑胶	1.700	17.5	7677.89
7		13.274	(ASP)	0.250				
8	第四透镜	-7477.929	(ASP)	0.764	塑胶	1.544	56.0	14.21
9		-7.721	(ASP)	0.120				
[0316] 10	第五透镜	-5.921	(ASP)	0.518	塑胶	1.544	56.0	31.25
11		-4.527	(ASP)	0.063				
12	第六透镜	-4.734	(ASP)	0.450	塑胶	1.639	23.5	-9.73
13		-20.620	(ASP)	0.088				
14	第七透镜	3.696	(ASP)	0.480	塑胶	1.639	23.5	-57.39
15		3.188	(ASP)	-0.271				
16	光阑	平面		0.546				
17	第八透镜	3.218	(ASP)	0.711	塑胶	1.566	37.4	5.67
18		-1060.178	(ASP)	1.068				
19	第九透镜	-6.626	(ASP)	0.637	塑胶	1.566	37.4	-4.56
20		4.371	(ASP)	0.500				
21	滤光元件	平面		0.260	玻璃	1.517	64.2	-
22		平面		0.244				
23	成像面	平面		-				
[0317]	参考波长(d-line)为 587.6 nm							
	于表面 16(光阑 701)的有效半径为 3.719 mm							

表十四、非球面系数

表面	2	3	4	5	6
k =	-3.8771E-01	-3.4007E+01	9.4234E-01	7.2170E-01	2.2689E+01
A4 =	1.1913E-03	-1.2328E-02	-2.5141E-02	-1.8082E-02	-2.4230E-02
A6 =	1.7543E-03	1.1277E-02	1.6653E-02	8.6767E-03	-3.5006E-03
A8 =	-1.8342E-03	-6.0103E-03	-7.7634E-03	-3.0178E-03	3.1241E-03
A10 =	1.1348E-03	2.2958E-03	2.7068E-03	5.7545E-04	-1.6659E-03
A12 =	-3.7492E-04	-6.0959E-04	-6.6627E-04	-8.1327E-05	3.8605E-04
A14 =	6.2150E-05	9.6901E-05	1.0271E-04	8.8435E-06	-3.8185E-05
A16 =	-4.0332E-06	-6.3829E-06	-6.3229E-06	-8.8719E-07	-
表面	7	8	9	10	11
k =	9.3542E+00	9.0000E+01	6.8223E+00	2.4732E+00	-2.8674E+00
A4 =	-2.1339E-02	-7.4890E-03	-4.1830E-03	-1.9834E-04	-1.1675E-02
A6 =	-4.6767E-03	-4.9433E-03	-8.7935E-04	-2.8625E-03	8.8261E-04
A8 =	3.2017E-03	1.3456E-03	-1.0537E-05	2.3764E-03	-6.6012E-04
A10 =	-1.0055E-03	-2.6417E-04	6.6432E-06	-1.1207E-03	-3.0613E-04
A12 =	2.0878E-04	1.2702E-04	1.1131E-06	2.7819E-04	2.2570E-04
A14 =	-1.4684E-05	-2.5647E-05	1.2375E-07	-3.5207E-05	-3.9632E-05
A16 =	-	1.6450E-06	-	1.7964E-06	1.9212E-06
A18 =	-	1.2800E-09	-	-	6.5859E-08
A20 =	-	5.0572E-10	-	-	-2.1351E-09
表面	12	13	14	15	17
k =	-2.4596E+01	-1.4314E+01	7.3386E-02	-1.2746E+00	-6.0772E-01
A4 =	-2.0345E-02	-2.9560E-03	-3.9838E-02	-6.5478E-02	-2.2451E-02
A6 =	1.4339E-03	-4.2541E-03	2.4676E-02	3.6805E-02	2.2232E-03
A8 =	3.5796E-03	1.1621E-03	-1.2840E-02	-1.4470E-02	-7.7711E-04
A10 =	-3.2180E-03	5.2753E-05	4.0172E-03	3.4905E-03	4.4580E-05
A12 =	1.2386E-03	-1.0322E-04	-8.2440E-04	-5.3397E-04	1.3527E-05
A14 =	-2.4851E-04	2.5478E-05	1.1310E-04	5.1799E-05	-2.3840E-06
A16 =	2.7442E-05	-2.7917E-06	-1.0187E-05	-3.0752E-06	1.6347E-07
A18 =	-1.5888E-06	1.4103E-07	5.4509E-07	1.0177E-07	-5.3709E-09
A20 =	3.7648E-08	-2.5834E-09	-1.2932E-08	-1.4383E-09	7.0338E-11
表面	18	19	20		
k =	2.0000E+01	-3.4977E+01	-8.1167E-01		
A4 =	3.6700E-02	-2.5439E-02	-2.6744E-02		
A6 =	-1.3733E-02	1.7782E-03	3.1141E-03		
A8 =	2.3357E-03	1.1237E-04	-2.5256E-04		

[0318]

[0319]	A10 =	-2.4922E-04	-9.7624E-06	1.1207E-05		
	A12 =	1.7461E-05	-1.0842E-06	-1.3922E-07		
	A14 =	-7.5590E-07	1.6116E-07	-9.0053E-09		
	A16 =	1.6705E-08	-8.1437E-09	4.1682E-10		
	A18 =	-6.2090E-11	1.9237E-10	-6.1673E-12		
	A20 =	-2.6764E-12	-1.7951E-12	2.3153E-14		

[0320] 第七实施例中,非球面的曲线方程式表示如第一实施例的形式。此外,下表所述的定义皆与第一实施例相同,在此不加以赘述。

第七实施例			
f [毫米]	6.69	T56/CT6	0.14
Fno	1.69	$\Sigma AT/(T23+T89)$	1.57
HFOV [度]	42.3	R8/f	-1.15
V4	56.0	R9/f	-0.88
V7	23.5	R15/R16	0.00
V9	37.4	$(R17+R18)/(R17-R18)$	0.21
Vmin	16.0	f/f3	0.00
Nmax	1.720	f/f4	0.47
V1/N1	36.30	f4/f3	0.00
V2/N2	9.30	f/f7	-0.12
V3/N3	10.29	f/f8	1.18
V4/N4	36.26	f8/f3	0.00
V5/N5	36.26	f/EPD	1.69
V6/N6	14.34	Yc81/Yc82	24.14; 0.96; 48.16; 1.92
V7/N7	14.34	$f/(EPD \times \text{ImgH})$ [1/毫米]	0.27
V8/N8	23.91	ImgH [毫米]	6.20
V9/N9	23.91	TL/ImgH	1.41
(V/N)min	9.30	ImgH/BL	6.17
NV40	6	SL/TL	0.92
tan(HFOV)	0.91	TL/f	1.31
CT8/CT9	1.12	-	-

[0322] <第八实施例>

[0323] 请参照图15,是绘示依照本发明第八实施例的一种取像装置的立体示意图。在本实施例中,取像装置10为一相机模块。取像装置10包含成像镜头11、驱动装置12、电子感光元件13以及影像稳定模块14。成像镜头11包含上述第一实施例的光学影像镜片组、用于承载光学影像镜片组的镜筒(未另标号)以及支持装置(Holder Member,未另标号),成像镜头11也可改为配置上述其他实施例的光学影像镜片组,本发明并不以此为限。取像装置10利用成像镜头11聚光产生影像,并配合驱动装置12进行影像对焦,最后成像于电子感光元件13并且能作为影像资料输出。

[0324] 驱动装置12可具有自动对焦(Auto-Focus)功能,其驱动方式可使用如音圈马达(Voice Coil Motor, VCM)、微机电系统(Micro Electro-Mechanical Systems, MEMS)、压电系统(Piezoelectric)、以及记忆合金(Shape Memory Alloy)等驱动系统。驱动装置12可让

成像镜头11取得较佳的成像位置,可提供被摄物于不同物距的状态下,皆能拍摄清晰影像。此外,取像装置10搭载一感光度佳及低杂讯的电子感光元件13(如CMOS、CCD)设置于光学影像镜片组的成像面,可真实呈现光学影像镜片组的良好成像品质。其中,电子感光元件13可具有至少四千万像素。借此,可提供使用者较佳的影像细致度。其中,电子感光元件13的尺寸大于1/1.4英寸(1/1.4")。借此,可提供高像素感光元件较佳的影像品质。

[0325] 影像稳定模块14例如为加速计、陀螺仪或霍尔元件(Hall Effect Sensor)。驱动装置12可搭配影像稳定模块14而共同作为一光学防手抖装置(Optical Image Stabilization,OIS),通过调整成像镜头11不同轴向的变化以补偿拍摄瞬间因晃动而产生的模糊影像,或利用影像软件中的影像补偿技术,来提供电子防手抖功能(Electronic Image Stabilization,EIS),进一步提升动态以及低照度场景拍摄的成像品质。

[0326] <第九实施例>

[0327] 请参照图16至图18,其中图16绘示依照本发明第九实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图,图17绘示图16的电子装置的另一侧的立体示意图,且图18绘示图16的电子装置的系统方块图。

[0328] 在本实施例中,电子装置20为一智能手机。电子装置20包含第八实施例的取像装置10、取像装置10a、取像装置10b、取像装置10c、取像装置10d、闪光灯模块21、对焦辅助模块22、影像信号处理器23(Image Signal Processor)、使用者界面24以及影像软件处理器25。取像装置10及取像装置10a是皆配置于电子装置20的同一侧且皆为单焦点。取像装置10b、取像装置10c、取像装置10d及使用者界面24是皆配置于电子装置20的另一侧,并且使用者界面24为显示装置,以使取像装置10b、取像装置10c及取像装置10d可作为前置镜头以提供自拍功能,但本发明并不以此为限。并且,取像装置10a、取像装置10b、取像装置10c及取像装置10d皆可包含本发明的光学影像镜片组且皆可具有与取像装置10类似的结构配置。详细来说,取像装置10a、取像装置10b、取像装置10c及取像装置10d各可包含一成像镜头、一驱动装置、一电子感光元件以及一影像稳定模块。其中,取像装置10a、取像装置10b、取像装置10c及取像装置10d的成像镜头各可包含例如为本发明的光学影像镜片组的一光学镜组、用于承载光学镜组的一镜筒以及一支持装置。

[0329] 取像装置10为一广角取像装置,取像装置10a为一超广角取像装置,取像装置10b为一广角取像装置,取像装置10c为一超广角取像装置,且取像装置10d为一飞时测距(Time of Flight,ToF)取像装置。本实施例的取像装置10与取像装置10a具有相异的视角,使电子装置20可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。其中,在取像装置10的最大视角与取像装置10a、取像装置10b、取像装置10c和取像装置10d其中一者的最大视角可相差至少20度。借此,可提供电子装置20取得不同范围与细致度的影像,以满足各种使用情形。另外,取像装置10d是可取得影像的深度信息。上述电子装置20以包含多个取像装置10、10a、10b、10c、10d为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。

[0330] 当使用者拍摄被摄物26时,电子装置20利用取像装置10或取像装置10a聚光取像,启动闪光灯模块21进行补光,并使用对焦辅助模块22提供的被摄物26的物距信息进行快速对焦,再加上影像信号处理器23进行影像最佳化处理,来进一步提升光学影像镜片组所产生的影像品质。对焦辅助模块22可采用红外线或雷射对焦辅助系统来达到快速对焦。此外,电子装置20也可利用取像装置10b、取像装置10c或取像装置10d进行拍摄。使用者界面24可

采用触控荧幕或实体拍摄按钮,配合影像软件处理器25的多样化功能进行影像拍摄以及影像处理。通过影像软件处理器25处理后的影像可显示于使用者界面24。

[0331] <第十实施例>

[0332] 请参照图19,是绘示依照本发明第十实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0333] 在本实施例中,电子装置30为一智能手机。电子装置30包含第八实施例的取像装置10、取像装置10e、取像装置10f、闪光灯模块31、对焦辅助模块、影像信号处理器、显示装置以及影像软件处理器(未绘示)。取像装置10、取像装置10e与取像装置10f是皆配置于电子装置30的同一侧,而显示装置则配置于电子装置30的另一侧。并且,取像装置10e及取像装置10f皆可包含本发明的光学影像镜片组且皆可具有与取像装置10类似的结构配置,在此不再加以赘述。

[0334] 取像装置10为一广角取像装置,取像装置10e为一望远取像装置,且取像装置10f为一超广角取像装置。本实施例的取像装置10、取像装置10e与取像装置10f具有相异的视角,使电子装置30可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。此外,取像装置10e可为具有光路转折元件配置的望远取像装置,使取像装置10e总长不受限于电子装置30的厚度。其中,取像装置10e的光路转折元件配置可例如具有类似图22至图24的结构,可参照前述对应图22至图24的说明,在此不再加以赘述。上述电子装置30以包含多个取像装置10、10e、10f为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。当使用者拍摄被摄物时,电子装置30利用取像装置10、取像装置10e或取像装置10f聚光取像,启动闪光灯模块31进行补光,并且以类似于前述实施例的方式进行后续处理,在此不再加以赘述。

[0335] <第十一实施例>

[0336] 请参照图20,是绘示依照本发明第十一实施例的一种电子装置的一侧的立体示意图。

[0337] 在本实施例中,电子装置40为一智能手机。电子装置40包含第八实施例的取像装置10、取像装置10g、取像装置10h、取像装置10i、取像装置10j、取像装置10k、取像装置10m、取像装置10n、取像装置10p、闪光灯模块41、对焦辅助模块、影像信号处理器、显示装置以及影像软件处理器(未绘示)。取像装置10、取像装置10g、取像装置10h、取像装置10i、取像装置10j、取像装置10k、取像装置10m、取像装置10n与取像装置10p是皆配置于电子装置40的同一侧,而显示装置则配置于电子装置40的另一侧。并且,取像装置10g、取像装置10h、取像装置10i、取像装置10j、取像装置10k、取像装置10m、取像装置10n及取像装置10p皆可包含本发明的光学影像镜片组且皆可具有与取像装置10类似的结构配置,在此不再加以赘述。

[0338] 取像装置10为一广角取像装置,取像装置10g为一望远取像装置,取像装置10h为一望远取像装置,取像装置10i为一广角取像装置,取像装置10j为一超广角取像装置,取像装置10k为一超广角取像装置,取像装置10m为一望远取像装置,取像装置10n为一望远取像装置,且取像装置10p为一飞时测距取像装置。本实施例的取像装置10、取像装置10g、取像装置10h、取像装置10i、取像装置10j、取像装置10k、取像装置10m与取像装置10n具有相异的视角,使电子装置40可提供不同的放大倍率,以达到光学变焦的拍摄效果。此外,取像装置10g与取像装置10h可为具有光路转折元件配置的望远取像装置。其中,取像装置10g与取像装置10h的光路转折元件配置可例如具有类似图22至图24的结构,可参照前述对应图22

至图24的说明,在此不再加以赘述。另外,取像装置10p是可取得影像的深度信息。上述电子装置40以包含多个取像装置10、10g、10h、10i、10j、10k、10m、10n、10p为例,但取像装置的数量与配置并非用以限制本发明。当使用者拍摄被摄物时,电子装置40利用取像装置10、取像装置10g、取像装置10h、取像装置10i、取像装置10j、取像装置10k、取像装置10m、取像装置10n或取像装置10p聚光取像,启动闪光灯模块41进行补光,并且以类似于前述实施例的方式进行后续处理,在此不再加以赘述。

[0339] 本发明的取像装置10并不以应用于智能手机为限。取像装置10更可视需求应用于移动对焦的系统,并兼具优良像差修正与良好成像品质的特色。举例来说,取像装置10可多方面应用于三维(3D)影像撷取、数字相机、移动装置、平板计算机、智能电视、网络监控设备、行车记录仪、倒车显影装置、多镜头装置、辨识系统、体感游戏机与穿戴式装置等电子装置中。前揭电子装置仅是示范性地说明本发明的实际运用例子,并非限制本发明的取像装置的运用范围。

[0340] 虽然本发明已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

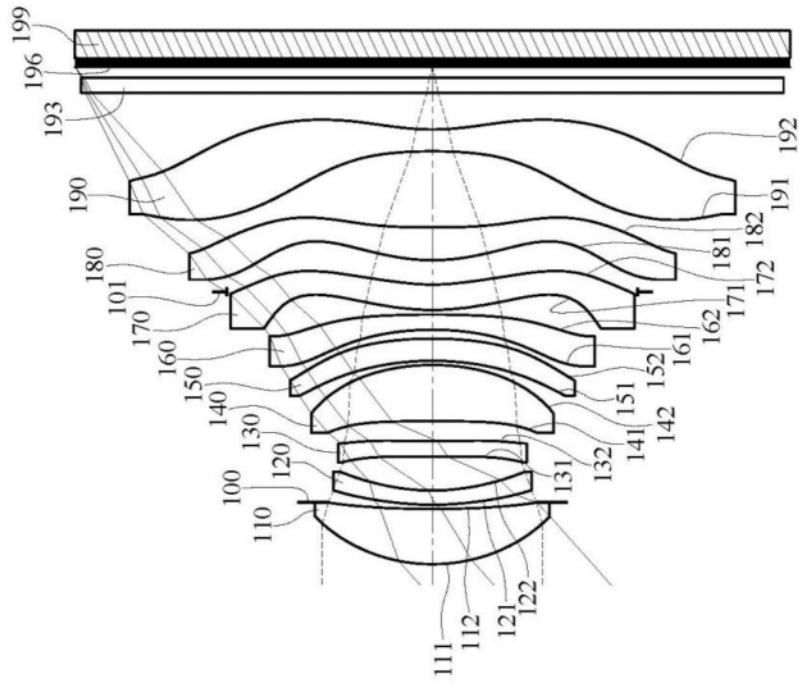


图1

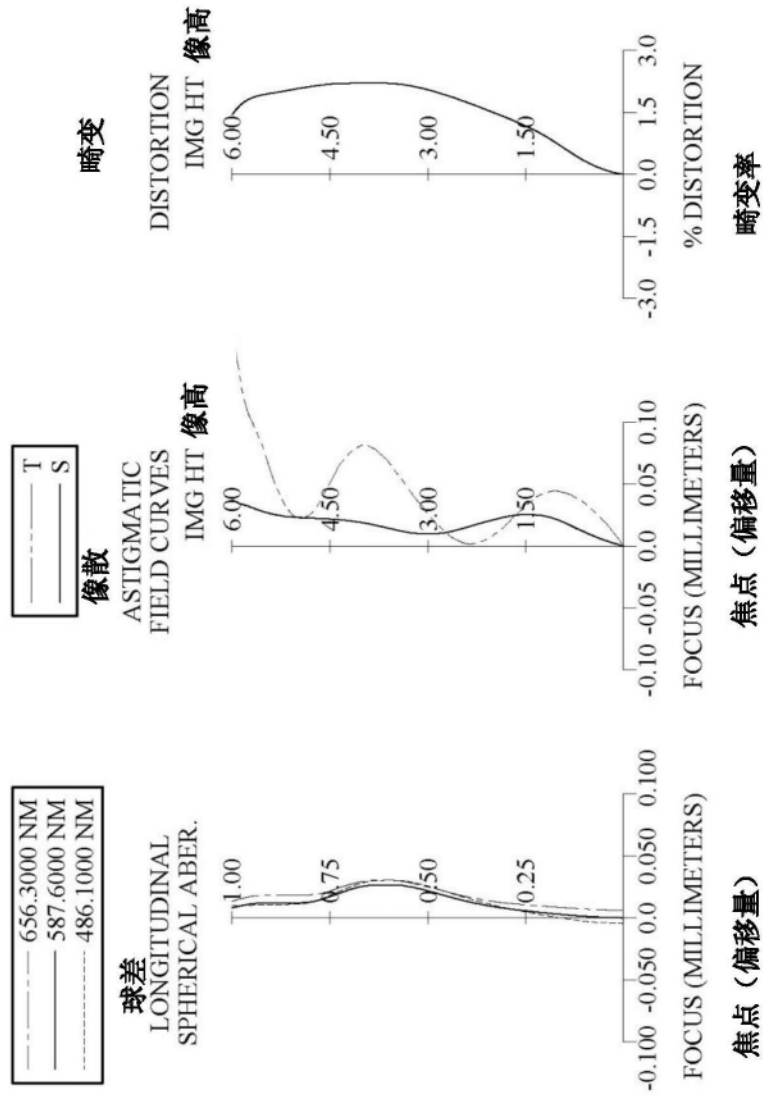


图2

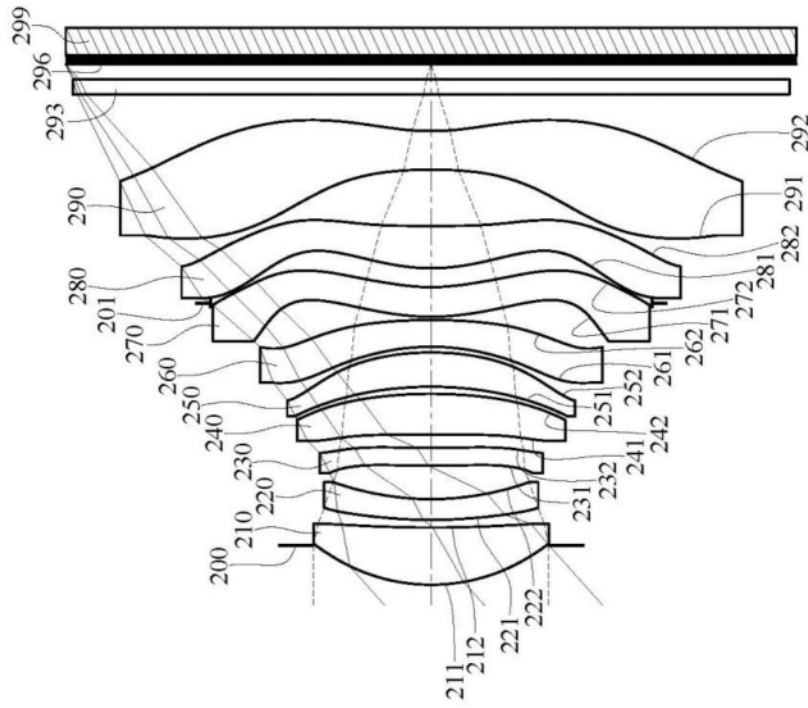


图3

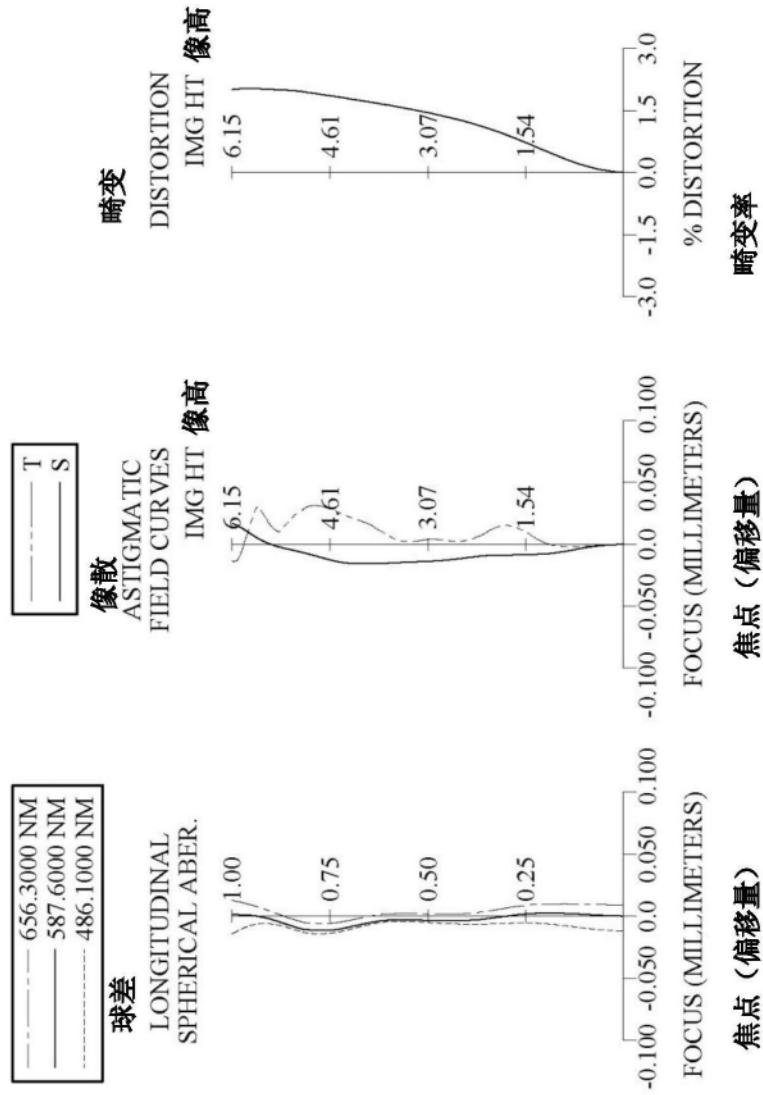


图4

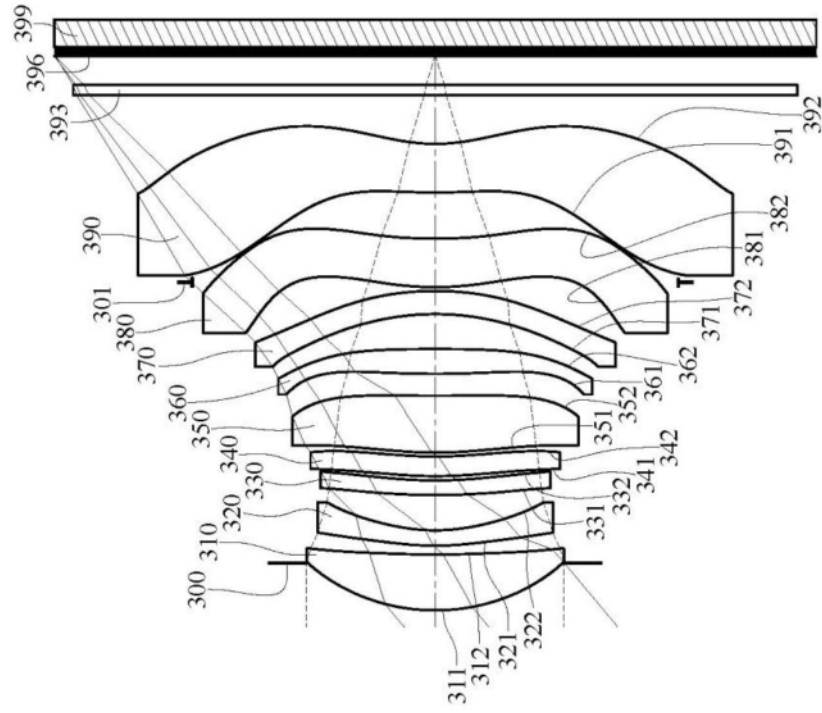


图5

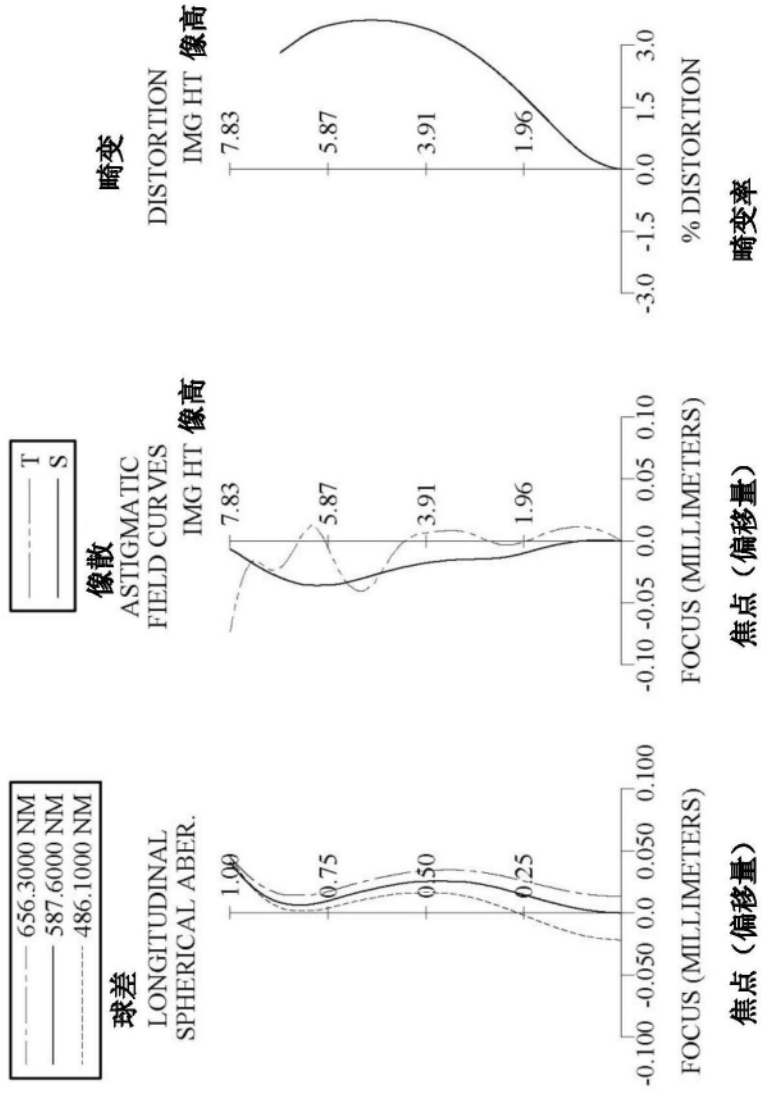


图6

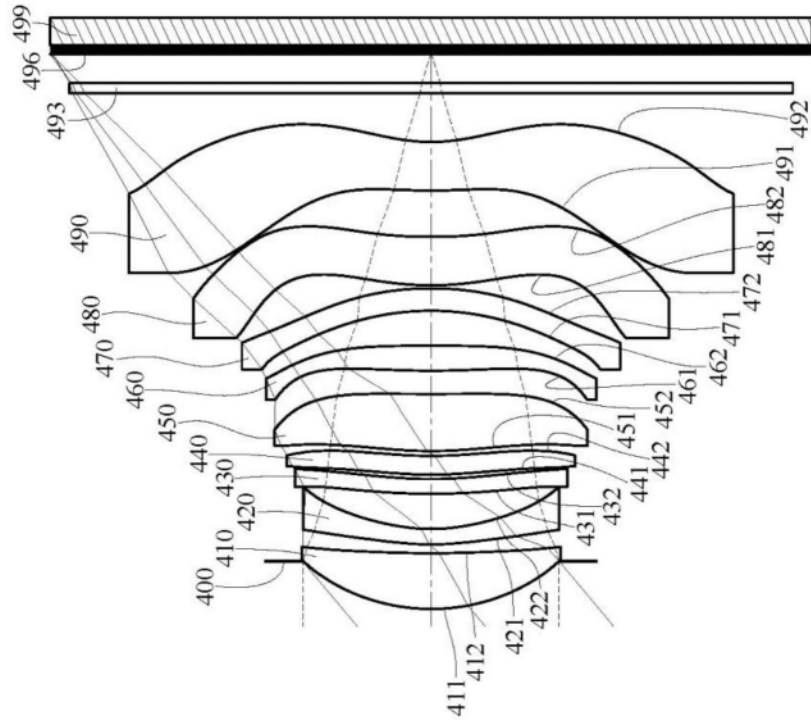


图7

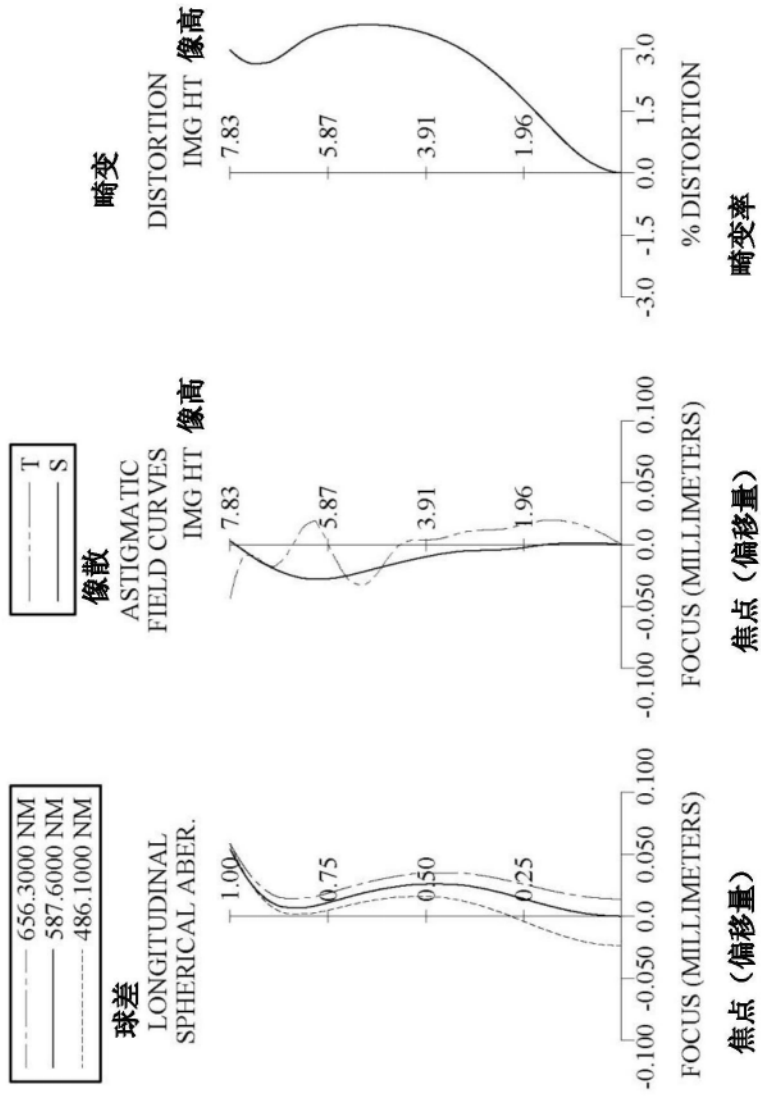


图8

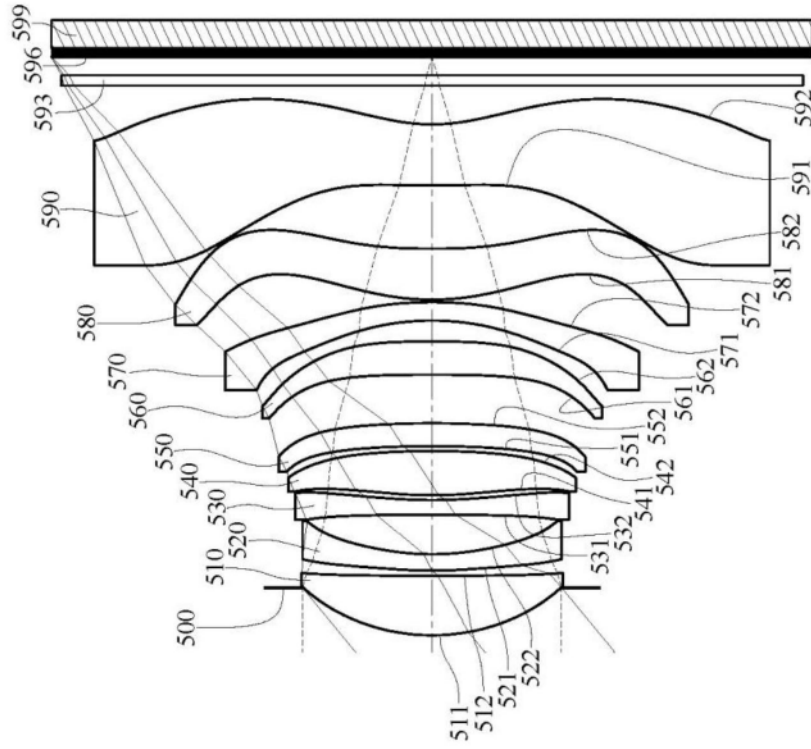


图9

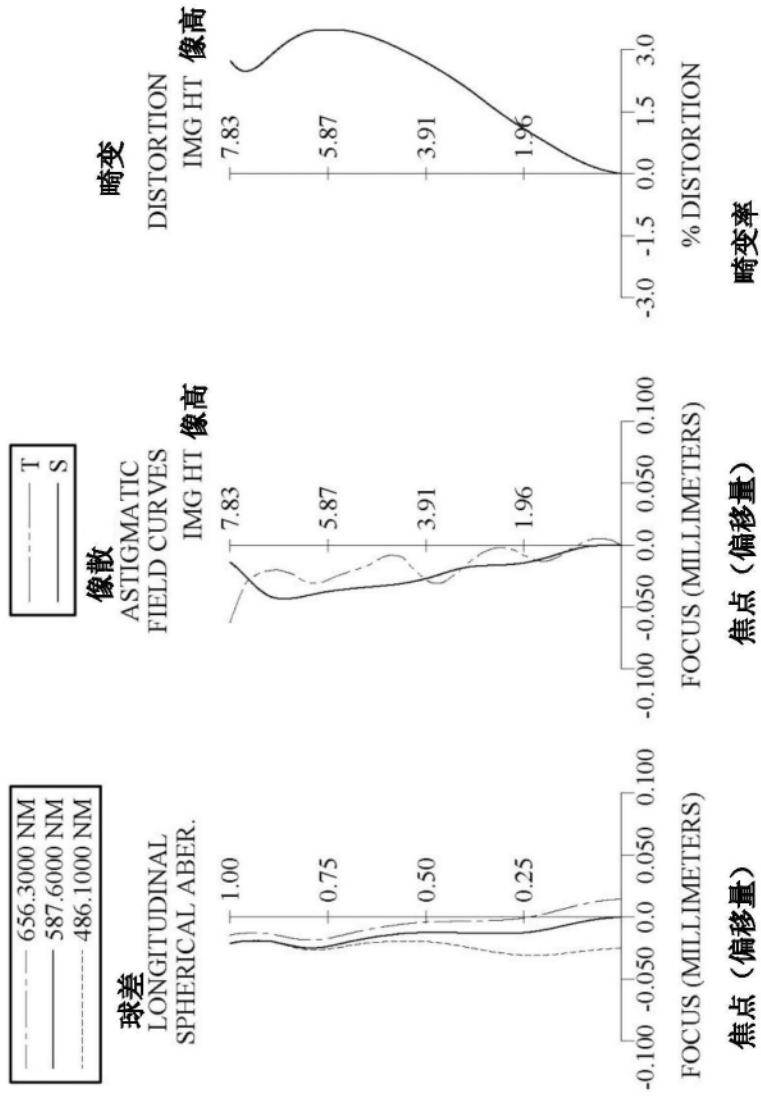


图10

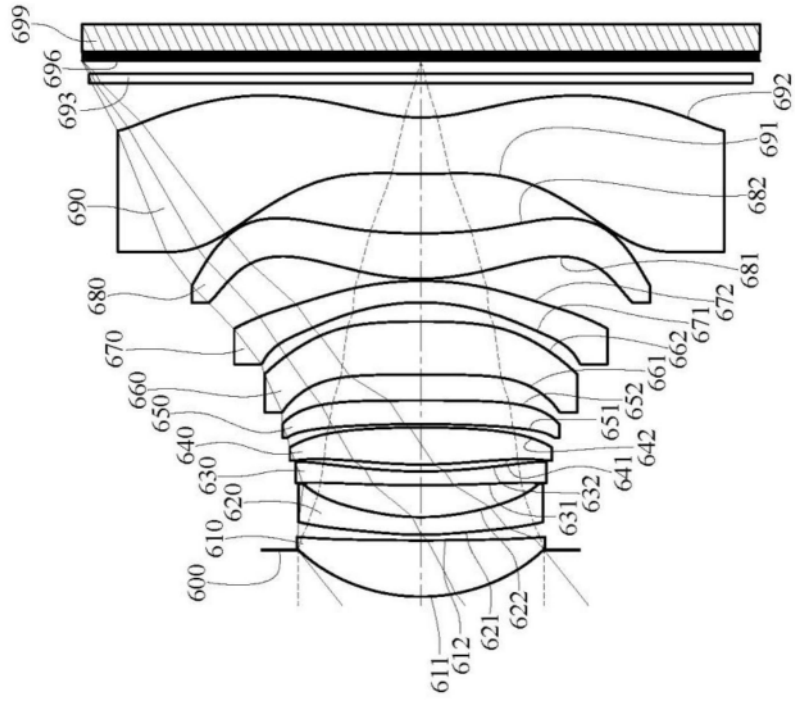


图11

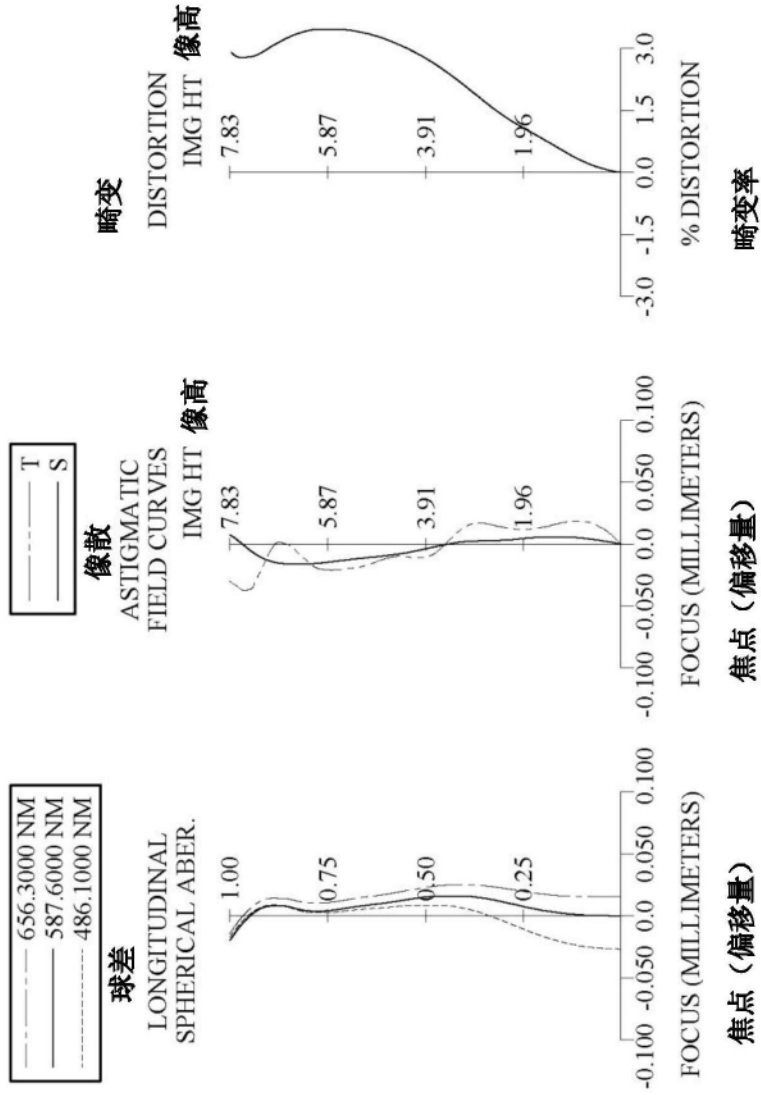


图12

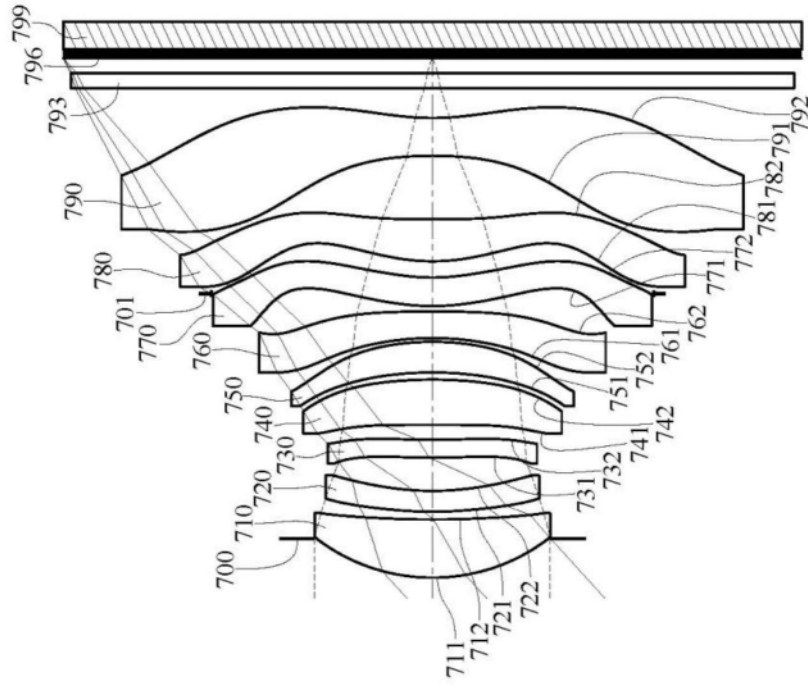


图13

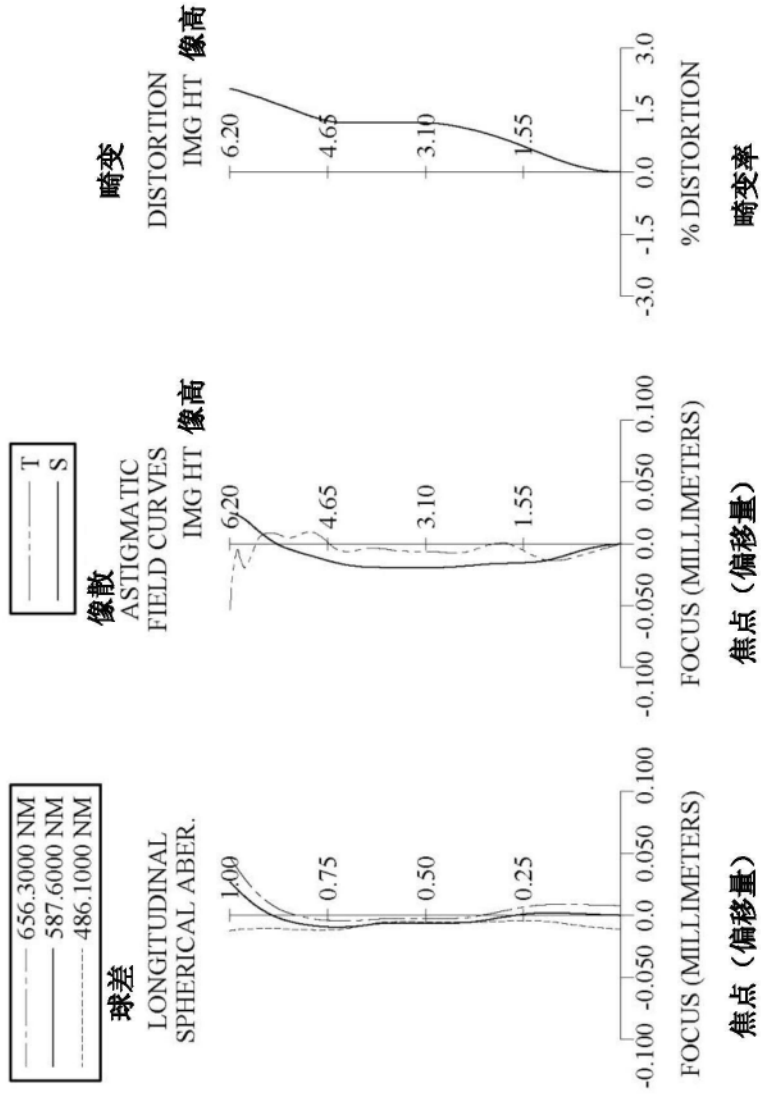


图14

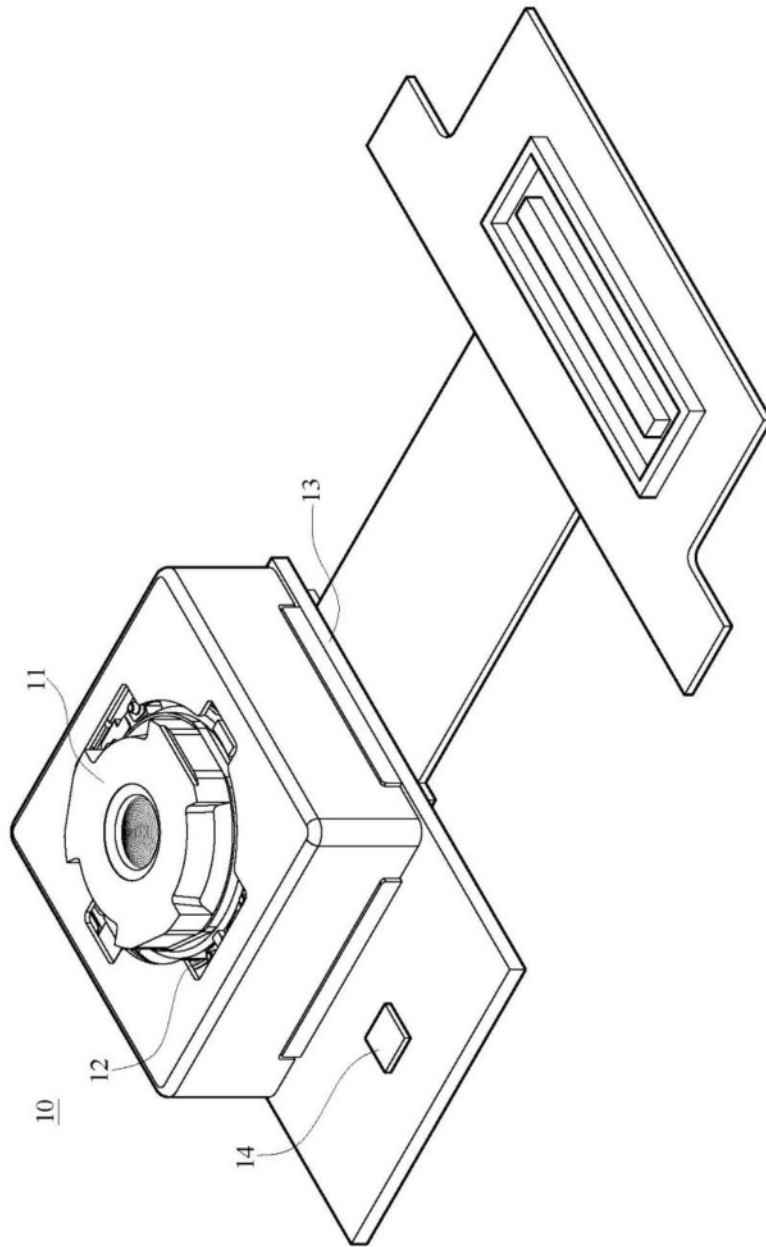


图15

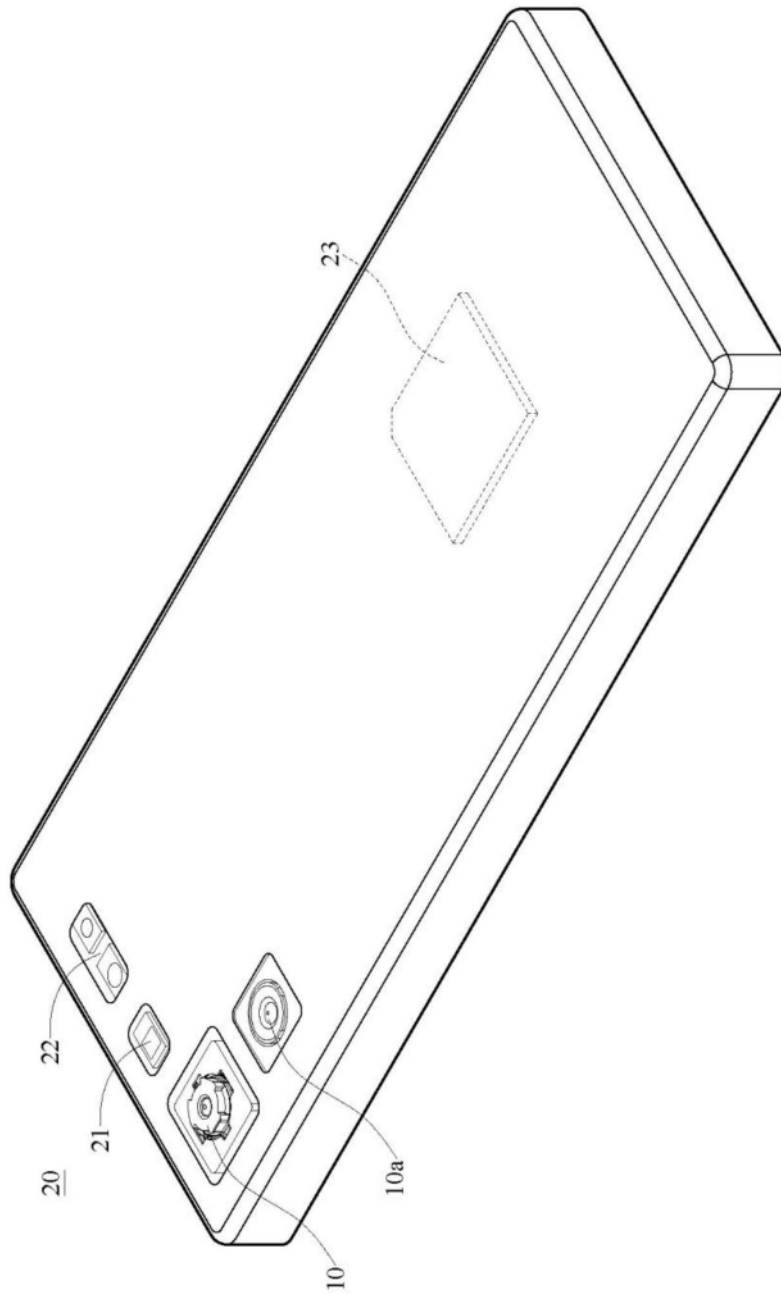


图16

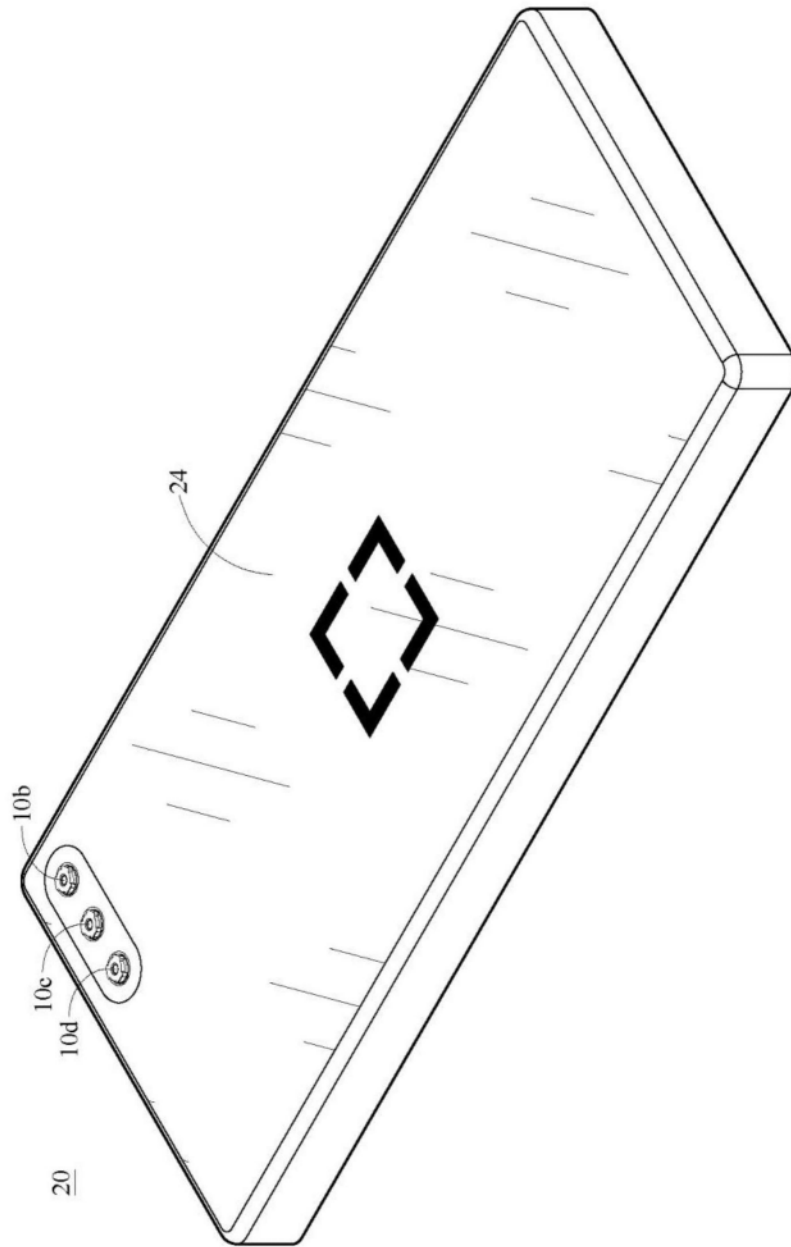


图17

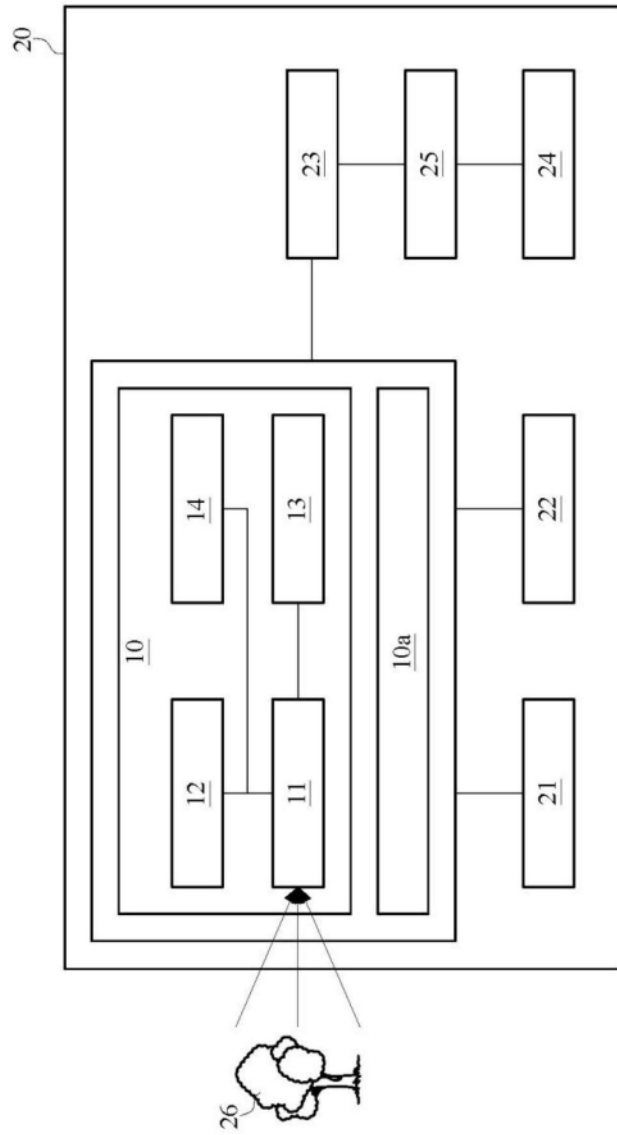


图18

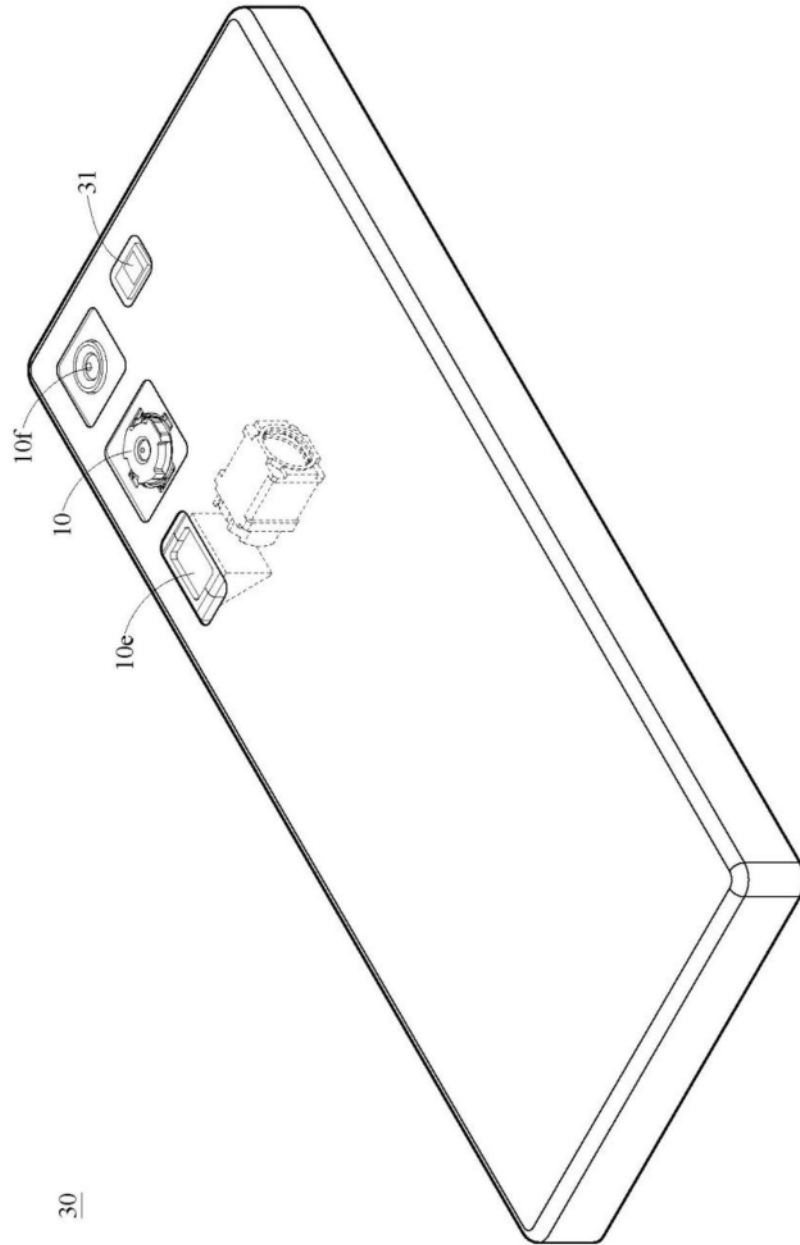


图19

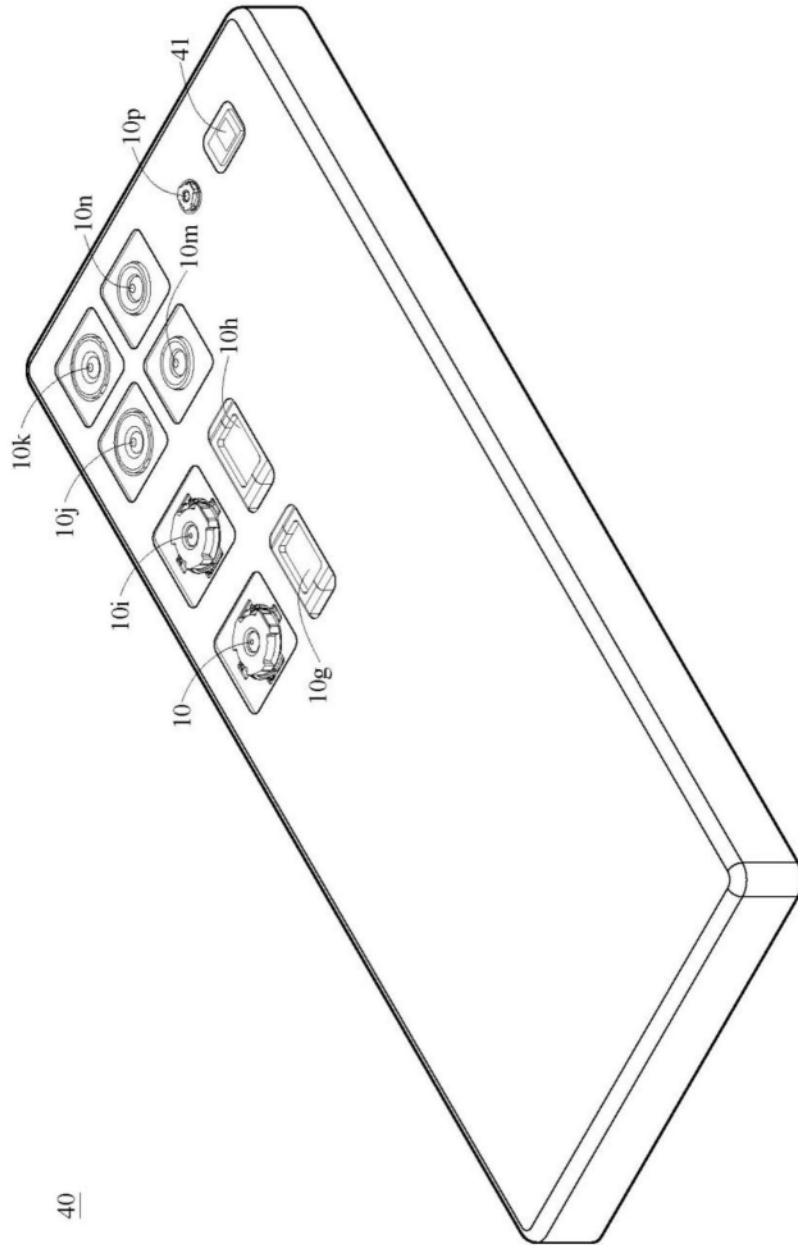


图20

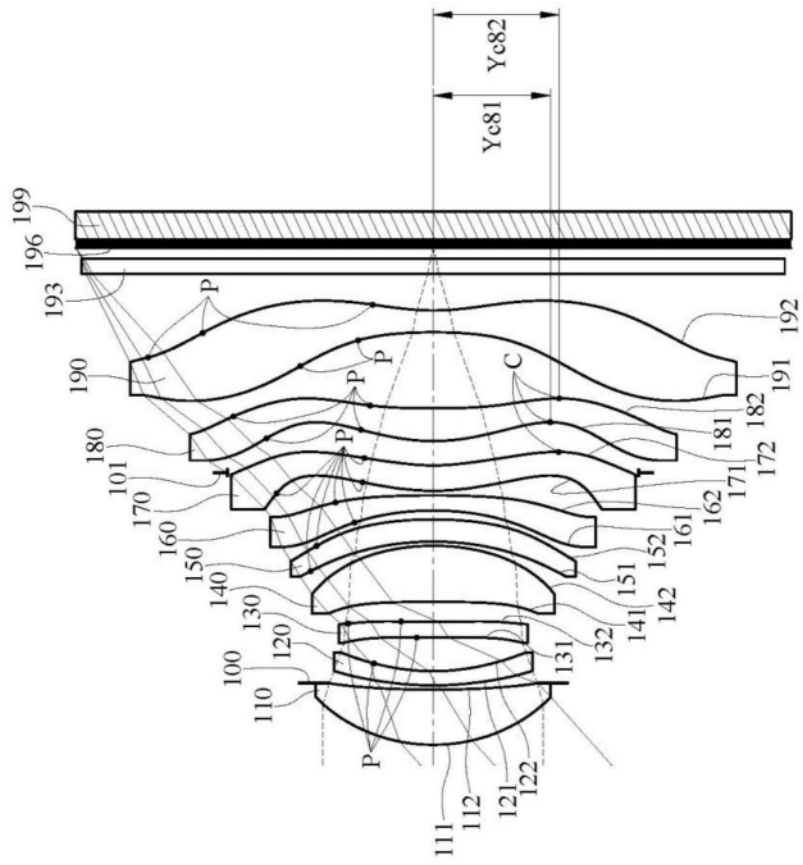


图21

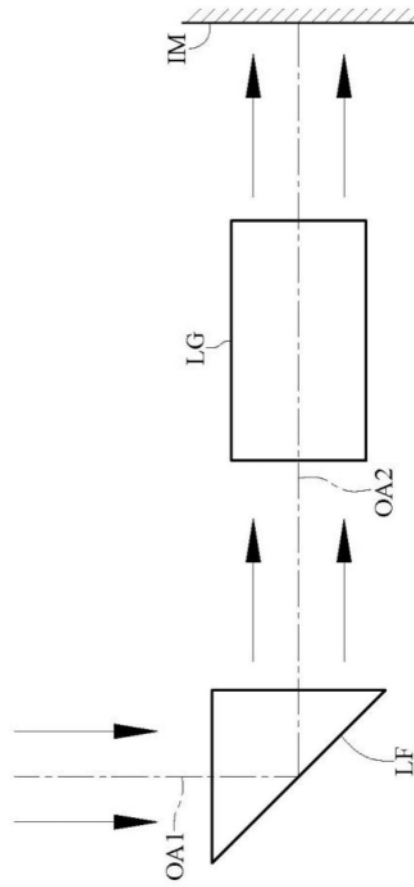


图22

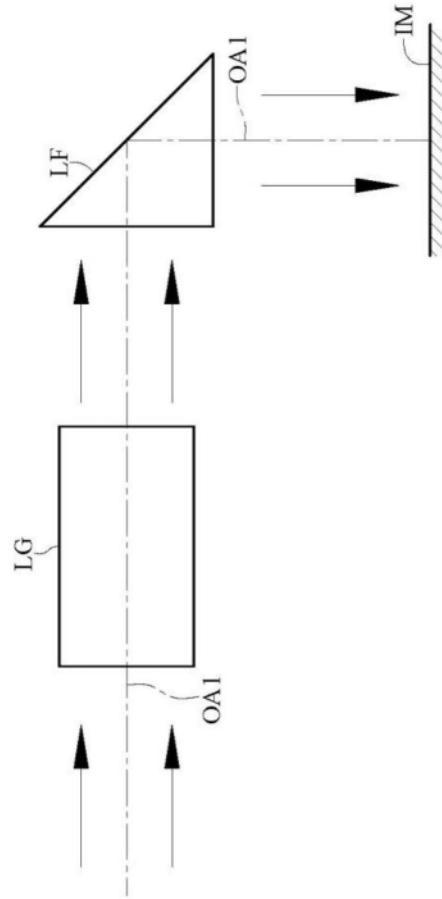


图23

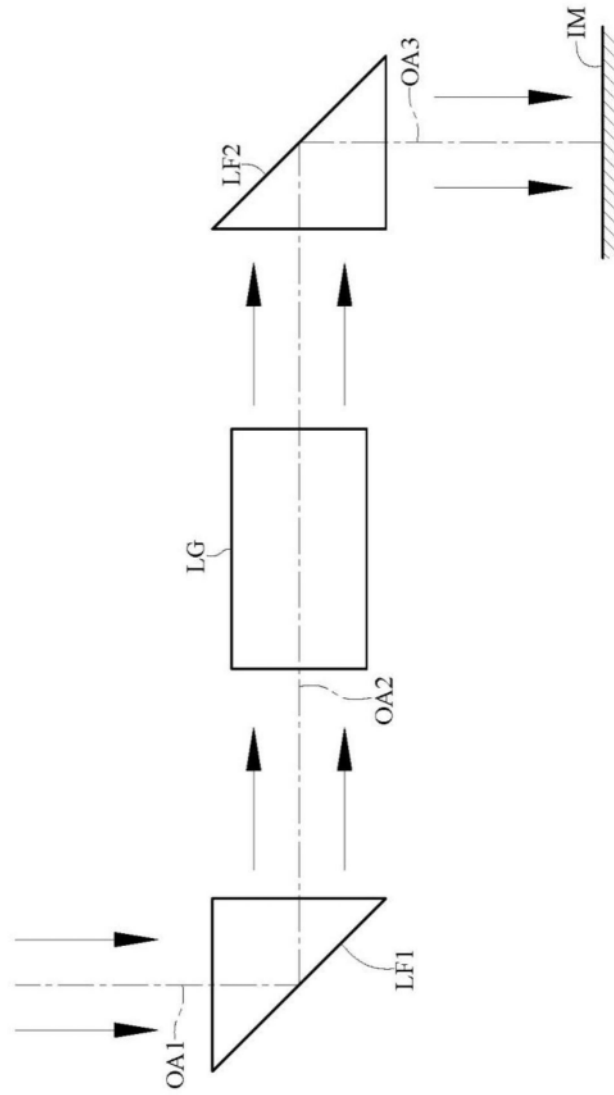


图24