



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103592743 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310528345. X

US 2008/0055741 A1, 2008. 03. 06, 全文.

(22) 申请日 2013. 10. 30

JP 特开 2007-279282 A, 2007. 10. 25, 全文.

(73) 专利权人 浙江舜宇光学有限公司

审查员 雷琴

地址 315400 浙江省余姚市舜宇路 66-68 号

(72) 发明人 戴付建 黄林

(74) 专利代理机构 北京高文律师事务所 11359

代理人 徐江华

(51) Int. Cl.

G02B 13/00(2006. 01)

G02B 13/18(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2010-8562 A, 2010. 01. 14, 说明书第 [0043]-[0045] 段以及附图 7.

CN 203606559 U, 2014. 05. 21, 权利要求 1-4.

CN 101051110 A, 2007. 10. 10, 全文.

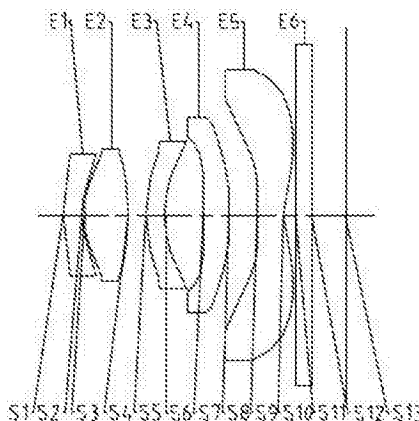
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

微型摄像镜头

(57) 摘要

本发明提供一种微型摄像镜头,其特征在于:所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜和第五透镜,所述第一透镜具有负光焦度,其物侧面为凸面;所述第二透镜具有正光焦度,其物侧面为凸面;所述第五透镜具有负光焦度,其像侧面为凹面,并且第五透镜的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头满足下列关系式: $-0.36 < f1.2/f3 < 3.0$,其中, $f1.2$ 为第1.2透镜的组合焦距; $f3$ 为第3透镜的焦距。本发明采用了5片塑料非球面镜片,通过不同的光焦度分配,克服了现有技术的缺陷,对目前的规格要求以及性能要求提出了一种新的解决方案。



1. 一种微型摄像镜头,其特征在于:所述微型摄像镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜和第五透镜,所述第一透镜具有负光焦度,其物侧面为凸面;所述第二透镜具有正光焦度,其物侧面为凸面;所述第三透镜像侧面为凹面,所述第四透镜具有正光焦度;所述第五透镜具有负光焦度,其像侧面为凹面,并且第五透镜的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头满足下列关系式:

$$-0.36 < f_{1.2}/f_3 \leq 0.02$$

其中, $f_{1.2}$ 为第 1 透镜和第 2 透镜的组合焦距; f_3 为第 3 透镜的焦距。

2. 根据权利要求 1 所述的微型摄像镜头,其特征在于:所述镜头满足下列关系式:

$$0.8 \leq f/\text{TTL} \leq 0.86$$

其中, f 为整个镜头的焦距; TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

3. 根据权利要求 1 所述的微型摄像镜头,其特征在于:所述镜头至少有一个面为非球面。

4. 根据权利要求 1 所述的微型摄像镜头,其特征在于:被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

微型摄像镜头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种镜头的成像光学系统,具体的说是涉及一种由五组透镜组成的微型成像透镜系统。

背景技术

[0002] 随着 CMOS 芯片技术的发展,芯片的像素尺寸越来越小,对相配套的光学系统的成像质量要求也越来越高,使得摄像镜头逐渐往高像素及小型化领域发展。

[0003] 一般应用于手机相机、车用镜头、影像监控等方面的光学镜头,其所需的视场角较大。而大视场角的镜头,相对的尺寸就会比较长,且难以满足高像素的解析要求。针对上述问题,公开号为“CN101046542”、公开日为“2007. 10. 03”、名称为“摄像透镜”的发明专利,提出了一种 5 组透镜构成的光学成像系统,该镜头内的五组透镜从物方到像方依次由具有正屈光度的第一透镜、具有负屈光度的第二透镜、具有正屈光度的第三透镜、具有负屈光度的第四透镜和具有正或负屈光度的第五透镜构成。虽然这种系统保证了镜头的成像质量,但是在镜头尺寸方面还可以进一步缩小;同时各组透镜之间的光焦度分配和偏心公差之间没有取得很好的平衡,故还存在一些设计上的不利和加工上的难度。因此有必要提供一种微型高像素、兼具大视场角特性的成像透镜。

发明内容

[0004] 本发明提供一种光学镜头,满足了光学镜头在小型化的同时还具有高性能的要求。

[0005] 一种微型摄像镜头,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜和第五透镜,所述第一透镜具有负光焦度,其物侧面为凸面;所述第二透镜具有正光焦度,其物侧面为凸面;所述第五透镜具有负光焦度,其像侧面为凹面,并且第五透镜的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头满足下列关系式:

[0006] $-0.36 < f_{1.2} / f_3 < 3.0$

[0007] 其中, $f_{1.2}$ 为第 1.2 透镜的组合焦距; f_3 为第 3 透镜的焦距。

[0008] 进一步的,所述镜头满足下列关系式:

[0009] $0.8 \leq f / TTL$

[0010] 其中, f 为整个镜头的焦距; TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0011] 所述镜头至少有一个面为非球面。

[0012] 进一步的,被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0013] 本发明采用了 5 片塑料非球面镜片,通过不同的光焦度分配,克服了现有技术的缺陷,对目前的规格要求以及性能要求提出了一种新的解决方案。

附图说明

- [0014] 图 1 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 1 的示意图；
[0015] 图 2 是实施例 1 的轴上色差图(mm)；
[0016] 图 3 是实施例 1 的像散图(mm)；
[0017] 图 4 是实施例 1 的畸变图 (%)；
[0018] 图 5 是实施例 1 的倍率色差图(μm)；
[0019] 图 6 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 2 的示意图；
[0020] 图 7 是实施例 2 的轴上色差图(mm)；
[0021] 图 8 是实施例 2 的像散图(mm)；
[0022] 图 9 是实施例 2 的畸变图 (%)；
[0023] 图 10 是实施例 2 的倍率色差图(μm)；
[0024] 图 11 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 3 的示意图；
[0025] 图 12 是实施例 3 的轴上色差图(mm)；
[0026] 图 13 是实施例 3 的像散图(mm)；
[0027] 图 14 是实施例 3 的畸变图 (%)；
[0028] 图 15 是实施例 3 的倍率色差图(μm)；
[0029] 图 16 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 4 的示意图；
[0030] 图 17 是实施例 4 的轴上色差图(mm)；
[0031] 图 18 是实施例 4 的像散图(mm)；
[0032] 图 19 是实施例 4 的畸变图 (%)；
[0033] 图 20 是实施例 4 的倍率色差图(μm)；
[0034] 图 21 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 5 的示意图；
[0035] 图 22 是实施例 5 的轴上色差图(mm)；
[0036] 图 23 是实施例 5 的像散图(mm)；
[0037] 图 24 是实施例 5 的畸变图 (%)；
[0038] 图 25 是实施例 5 的倍率色差图(μm)；
[0039] 图 26 是本发明提供的微型摄像镜头实施例 6 的示意图；
[0040] 图 27 是实施例 6 的轴上色差图(mm)；
[0041] 图 28 是实施例 6 的像散图(mm)；
[0042] 图 29 是实施例 6 的畸变图 (%)；
[0043] 图 30 是实施例 6 的倍率色差图(μm)。

具体实施方式

[0044] 实施例 1 中,如图 1 所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜 E1、第二透镜 E2、第三透镜 E3、第四透镜 E4、第五透镜 E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜 E1 具有负光焦距,其物侧面为凸面;所述第二透镜 E2 具有正光焦距,其物侧面为凸面;所述第五透镜 E5 具有负光焦距,其像侧面为凹面,并且第五透镜 E5 的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0045] 由物侧至像侧,所述第一透镜 E1 两面为 S1、S2,第二透镜 E2 两面为 S3、S4,第三透镜 E3 两面为 S5、S6,第四透镜 E4 两面为 S7、S8,第五透镜 E5 两面为 S9、S10,滤光片两面为

S11、S12,光学透镜面为 S13。

[0046] TTL=3.762 ;f1=-6.24 ;f2=1.99 ;f3=-21.69 ;f4=6.66 ;f5=-2.65 ;f=3.22 ;f1.2/f3=-0.14 ;f/TTL=0.857。

[0047] 其中, f1.2 为第 1.2 透镜的组合焦距 ;f3 为第 3 透镜的焦距 ;f 为整个镜头的焦距 ;TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0048] 系统参数 :1/4”感光器件光圈值 2.06

[0049] 表 1

[0050]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.6136	0.2500	1.635/23.78	1.5664	-3.0805
非球面	1.0777	0.0380		1.6217	-1.7223
非球面	1.5390	0.5827	1.544/56.11	1.6200	-0.1960
非球面	-3.1769	0.2327		1.7671	4.7633
非球面	1.7477	0.2500	1.635/23.78	1.8732	-6.3974
非球面	1.4648	0.5160		1.9705	-5.4475
非球面	74.1668	0.3436	1.544/56.11	2.0580	0.0000
非球面	-3.8057	0.3752		2.6082	4.5909
非球面	2.3589	0.3500	1.544/56.11	3.0971	-80.2791
非球面	0.8481	0.1641		3.8586	-8.1696
球面	无穷	0.2100	1.517/64.17	4.4039	
球面	无穷	0.4500		4.5410	
球面	无穷			4.9800	

[0051] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16 :

[0052] 表 2

[0053]

A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
-1.5442E-01	-2.8790E-01	5.5378E-01	-5.6045E-01	2.6414E-01	0	0
-1.8893E-02	-6.4215E-01	7.4716E-01	-3.8949E-01	1.0250E-01	0	0

1. 4127E-01	-2. 8561E-01	-2. 9101E-01	1. 1514E+00	-8. 8139E-01	0	0
-8. 1582E-02	2. 5256E-01	-1. 6742E-01	2. 4696E-01	-3. 4337E-01	0	0
-5. 0012E-02	1. 4454E-01	1. 9711E-01	-4. 0148E-01	-1. 6368E-01	5. 8508E-01	-4. 2651E-01
1. 3926E-02	5. 7896E-02	3. 3020E-02	1. 8360E-01	1. 3909E-02	-8. 2902E-01	5. 8329E-01
2. 2056E-02	-3. 0930E-01	4. 2886E-01	-5. 1594E-01	-2. 3459E-01	7. 6243E-01	-3. 4159E-01
-2. 4809E-02	2. 1210E-01	-3. 3569E-01	1. 0897E-01	5. 3549E-02	-6. 1937E-03	-1. 1139E-02
-8. 0185E-01	1. 2136E+00	-1. 2604E+00	9. 0109E-01	-4. 0335E-01	1. 0099E-01	-1. 0813E-02
-3. 4691E-01	4. 0546E-01	-3. 1441E-01	1. 5430E-01	-4. 6129E-02	7. 5979E-03	-5. 3042E-04

[0054] 实施例 2 中,如图 6 所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜 E1、第二透镜 E2、第三透镜 E3、第四透镜 E4、第五透镜 E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜 E1 具有负光焦距,其物侧面为凸面;所述第二透镜 E2 具有正光焦距,其物侧面为凸面;所述第五透镜 E5 具有负光焦距,其像侧面为凹面,并且第五透镜 E5 的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0055] 由物侧至像侧,所述第一透镜 E1 两面为 S1、S2,第二透镜 E2 两面为 S3、S4,第三透镜 E3 两面为 S5、S6,第四透镜 E4 两面为 S7、S8,第五透镜 E5 两面为 S9、S10,滤光片两面为 S11、S12,光学透镜面为 S13。

[0056] $TTL=3.764$; $f1=-8.93$; $f2=2.33$; $f3=-2210.11$; $f4=4.62$; $f5=-2.50$; $f=3.21$; $f1.2/f3=-0.002$; $f/TTL=0.853$ 。

[0057] 其中, $f1.2$ 为第 1.2 透镜的组合焦距; $f3$ 为第 3 透镜的焦距; f 为整个镜头的焦距; TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0058] 系统参数:1/4"感光器件光圈值 2.05

[0059] 表 3

[0060]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.3781	0.2500	1.635/23.78	1.5664	-1.4453
非球面	1.0306	0.0300		1.5621	-0.5549
非球面	1.1659	0.5823	1.544/56.11	1.5400	0.3417
非球面	11.8964	0.0396		1.6361	10.0000
非球面	4.5448	0.2500	1.635/23.78	1.6285	-22.6277
非球面	4.4333	0.4772		1.6662	5.4472

非球面	-4.4253	0.4278	1.544/56.11	1.8043	0.0000
非球面	-1.6581	0.4550		2.1581	-0.3119
非球面	2.3300	0.3499	1.544/56.11	2.7519	-51.0819
非球面	0.8128	0.2141		3.7655	-6.8683
球面	无穷	0.3000	1.517/64.17	4.2022	
球面	无穷	0.3878		4.4065	
球面	无穷			4.8386	

[0061] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16：

[0062] 表 4

[0063]

面号	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
1	-9.013E-02	-8.044E-02	1.241E-01	-2.724E-01	1.812E-01	0	0
2	-1.652E-01	-5.608E-01	4.364E-01	-1.058E-01	1.314E-01	0	0
3	-2.230E-02	-4.552E-01	-7.806E-04	8.766E-01	-8.520E-01	0	0
4	-4.921E-01	6.159E-01	-5.395E-01	-3.199E-01	5.675E-01	0	0
5	-5.859E-01	2.093E-01	3.828E-01	-1.108E+00	1.473E+00	3.027E-02	-4.993E-01
6	-1.917E-01	-8.790E-02	9.887E-02	6.471E-01	-2.361E-01	-1.270E+00	1.480E+00
7	-4.827E-02	-1.979E-01	6.144E-04	-1.372E-01	-1.087E-01	-1.043E-01	3.540E-01

[0064]

8	-3.166E-02	8.100E-02	-4.491E-02	-1.664E-01	4.901E-03	2.760E-01	-1.352E-01
---	------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	------------

[0065]

面号	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
9	-8.888E-01	1.938E-01	-5.280E-02	1.918E-02	1.555E-03	5.621E-03	3.983E-04
10	-1.325E+00	-3.908E-02	-1.678E-01	-2.727E-02	-2.900E-02	-3.296E-03	-3.552E-03

[0066] 实施例 3 中,如图 11 所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜 E1、第二透镜 E2、第三透镜 E3、第四透镜 E4、第五透镜 E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜 E1 具有负光焦度,其物侧面为凸面;所述第二透镜 E2 具有正光焦度,其物侧面为凸面;所述第五透镜 E5 具有负光焦度,其像侧面为凹面,并且第五透镜 E5 的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0067] 由物侧至像侧,所述第一透镜 E1 两面为 S1、S2,第二透镜 E2 两面为 S3、S4,第三透镜 E3 两面为 S5、S6,第四透镜 E4 两面为 S7、S8,第五透镜 E5 两面为 S9、S10,滤光片两面为 S11、S12,光学透镜面为 S13。

[0068] TTL=3.765 ;f₁=-9.22 ;f₂=1.95 ;f₃=-9.61 ;f₄=2.25 ;f₅=-1.40 ;f=3.10 ;f_{1.2}/f₃=-0.27 ;f/TTL=0.823。

[0069] 其中, f_{1.2} 为第 1.2 透镜的组合焦距 ;f₃ 为第 3 透镜的焦距 ;f 为整个镜头的焦

距 ;TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0070] 系统参数 :1/4” 感光器件光圈值 1.98

[0071] 表 5

[0072]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.6706	0.2500	1.635/23.78	1.5664	-2.8487
非球面	1.2243	0.0300		1.6322	-1.1868
非球面	1.8292	0.5619	1.544/56.11	1.6100	0.5107
非球面	-2.2432	0.1310		1.7261	-0.4792
非球面	2.4247	0.2500	1.635/23.78	1.7731	3.4660
非球面	1.6661	0.6296		1.8640	-6.8770
非球面	-38.7338	0.5393	1.544/56.11	2.2528	0.0000
非球面	-1.1926	0.1625		2.6881	-12.9592
非球面	-2.9635	0.3497	1.544/56.11	2.7361	-51.0823
非球面	1.0639	0.2141		3.8156	-9.4947
球面	无穷	0.3000	1.517/64.17	4.2537	
球面	无穷	0.3465		4.4299	
球面	无穷			4.7961	

[0073] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16 :

[0074] 表 6

[0075]

面号	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
1	-1.738E-0	1-2.760E-01	3.257E-01	-1.627E-01	4.601E-02	0	0
2	-6.084E-0	2-6.298E-01	6.999E-01	-3.637E-01	7.555E-02	0	0
3	1.682E-01	-2.363E-01	-1.968E-01	9.923E-01	-8.351E-01	0	0
4	3.992E-02	1.991E-02	2.389E-01	1.304E-01	-5.294E-01	0	0

5	-6.755E-0	21.149E-01	3.851E-03	-3.240E-01	2.582E-02	3.699E-01	-4.901E-01
6	9.493E-02	1.368E-02	2.122E-02	8.381E-02	-7.838E-02	-5.316E-01	4.929E-01
7	9.426E-02	-3.733E-01	5.226E-01	-2.906E-01	-1.696E-01	2.369E-01	-7.293E-02
8	-1.574E-0	17.473E-02	4.183E-02	3.614E-02	-3.370E-02	-2.077E-02	1.087E-02

[0076]

面号	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
9	-5.586E-01	2.132E-01	3.931E-03	8.973E-02	6.477E-02	2.657E-02	6.506E-03
10	-1.194E+00	-4.546E-02	-1.263E-01	8.760E-03	-5.535E-03	5.109E-03	-3.135E-04

[0077] 实施例4中,如图16所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜E1具有负光焦距,其物侧面为凸面;所述第二透镜E2具有正光焦距,其物侧面为凸面;所述第五透镜E5具有负光焦距,其像侧面为凹面,并且第五透镜E5的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0078] 由物侧至像侧,所述第一透镜E1两面为S1、S2,第二透镜E2两面为S3、S4,第三透镜E3两面为S5、S6,第四透镜E4两面为S7、S8,第五透镜E5两面为S9、S10,滤光片两面为S11、S12,光学透镜面为S13。

[0079] TTL=3.766 ;f1=-35.45 ;f2=2.23 ;f3=-7.63 ;f4=4.28 ;f5=-2.38 ;f=3.17 ;

[0080] f1.2/f3=-0.33 ;

[0081] f/TTL=0.842。

[0082] 其中, f1.2 为第 1.2 透镜的组合焦距 ;f3 为第 3 透镜的焦距 ;f 为整个镜头的焦距 ;TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0083] 系统参数 :1/4" 感光器件光圈值 2.02

[0084] 表 7

[0085]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.4398	0.2500	1.635/23.78	1.5664	-1.6197
非球面	1.2620	0.0306		1.5812	-0.2285
非球面	1.5048	0.5631	1.544/56.11	1.5600	1.4213
非球面	-5.3936	0.0597		1.6261	-11.1470
非球面	-12.9232	0.2500	1.635/23.78	1.6165	-93.9046

非球面	7.8157	0.4807		1.6949	-99.9900
非球面	-4.7589	0.4548	1.544/56.11	1.8447	0.0000
非球面	-1.6174	0.4178		2.1744	0.3610
非球面	2.1291	0.3499	1.544/56.11	2.7315	-51.0760
非球面	0.7592	0.2141		3.7943	-6.9042
球面	无穷	0.3000	1.517/64.17	4.2299	
球面	无穷	0.3954		4.4240	
球面	无穷			4.9647	

[0086] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16：

[0087] 表 8

[0088]

面号	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
1	-5.947E-02	-1.711E-01	2.412E-01	-4.711E-01	2.668E-01	0	0
2	-4.422E-02	-6.268E-01	4.878E-01	-1.804E-01	2.624E-02	0	0
3	8.197E-02	-4.106E-01	-8.729E-02	1.098E+00	-9.508E-01	0	0
4	-2.045E-01	2.801E-02	2.288E-01	2.443E-01	-5.770E-01	0	0
5	-3.567E-01	-6.649E-02	4.986E-01	-1.477E-01	2.385E-01	-1.269E+00	9.599E-01
6	-1.280E-01	-5.099E-02	1.468E-01	2.017E-01	1.460E-03	-7.738E-01	8.447E-01
7	-4.183E-02	-2.874E-01	2.783E-01	-4.455E-01	-1.181E-01	7.543E-01	-4.011E-01
8	-5.607E-02	2.036E-01	-3.235E-01	8.395E-02	1.382E-01	-1.429E-02	-2.654E-02

[0089]

面号	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
9	-9.238E-01	2.154E-01	-4.205E-02	2.486E-02	5.438E-03	5.488E-03	-4.784E-04
10	-1.318E+00	-3.372E-02	-1.590E-01	-1.976E-02	-2.280E-02	-2.429E-03	-3.471E-03

[0090] 实施例 5 中,如图 21 所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜 E1、第二透镜 E2、第三透镜 E3、第四透镜 E4、第五透镜 E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜 E1 具有负光焦距,其物侧面为凸面;所述第二透镜 E2 具有正光焦距,其物侧面为凸面;所述第五透镜 E5 具有负光焦距,其像侧面为凹面,并且第五透镜 E5 的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0091] 由物侧至像侧,所述第一透镜 E1 两面为 S1、S2,第二透镜 E2 两面为 S3、S4,第三透镜 E3 两面为 S5、S6,第四透镜 E4 两面为 S7、S8,第五透镜 E5 两面为 S9、S10,滤光片两面为 S11、S12,光学透镜面为 S13。

[0092] TTL=3.764 ;f1=-6.34 ;f2=2.03 ;f3=208.74 ;f4=2.74 ;f5=-1.63 ;f=3.22 ;

[0093] f1.2/f3=0.02 ;

[0094] f/TTL=0.855。

[0095] 其中, f1.2 为第 1.2 透镜的组合焦距 ;f3 为第 3 透镜的焦距 ;f 为整个镜头的焦距 ;TTL 为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0096] 系统参数 :1/4" 感光器件光圈值 2.05

[0097] 表 9

[0098]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.4438	0.2500	1.635/23.78	1.5664	0.7247
非球面	0.9914	0.0300		1.5751	-5.1322
非球面	1.0372	0.6059	1.544/56.11	1.5600	-4.0577
非球面	13.6202	0.0960		1.6799	-99.2393
非球面	8.0815	0.2515	1.635/23.78	1.6681	-99.9900
非球面	8.5018	0.5645		1.6825	-99.2523
非球面	-10.0296	0.4798	1.544/56.11	2.0049	0.0000
非球面	-1.3195	0.2696		2.4342	-6.9415
非球面	-3.4100	0.3498	1.544/56.11	2.7807	-51.0825
非球面	1.2403	0.2141		3.8285	-11.0964
球面	无穷	0.3000	1.517/64.17	4.2917	
球面	无穷	0.3523		4.4798	
球面	无穷			4.8163	

[0099] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16 :

[0100] 表 10

[0101]

面号	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
1	-2.055E-01	9.861E-03	-1.530E-01	6.573E-02	-8.192E-03	0	0
2	1.560E-01	-6.195E-01	6.930E-01	-6.287E-01	3.889E-01	0	0
3	1.528E-01	-7.887E-02	-3.015E-01	7.641E-01	-6.562E-01	0	0
4	-2.885E-01	8.158E-02	5.959E-02	-2.808E-01	1.582E-01	0	0
5	-4.538E-01	-1.650E-02	2.185E-01	4.899E-01	5.806E-01	-2.164E+00	1.345E+00
6	-1.953E-01	1.441E-03	1.958E-01	4.874E-01	-3.846E-03	-9.395E-01	8.433E-01
7	7.113E-02	-3.743E-01	6.391E-02	1.646E-01	-3.449E-01	1.630E-01	3.556E-02
8	1.103E-01	-2.421E-01	-7.670E-02	1.958E-01	-5.367E-02	-5.625E-03	1.930E-03

[0102]

面号	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
9	-5.597E-01	1.370E-01	-1.680E-02	4.522E-03	9.227E-03	5.959E-04	-2.387E-03
10	-1.119E+00	-9.329E-02	-1.177E-01	-2.051E-02	-5.975E-03	-2.042E-03	-2.108E-04

[0103] 实施例6中,如图26所示,所述光学镜头由物侧至像侧依序包含第一透镜E1、第二透镜E2、第三透镜E3、第四透镜E4、第五透镜E5、滤光片和光学透镜,所述第一透镜E1具有负光焦度,其物侧面为凸面;所述第二透镜E2具有正光焦度,其物侧面为凸面;所述第五透镜E5具有负光焦度,其像侧面为凹面,并且第五透镜E5的物侧或像侧表面上至少有一个反曲点;所述镜头至少有一个面为非球面,在被摄物和第二镜片之间设置有光阑。

[0104] 由物侧至像侧,所述第一透镜E1两面为S1、S2,第二透镜E2两面为S3、S4,第三透镜E3两面为S5、S6,第四透镜E4两面为S7、S8,第五透镜E5两面为S9、S10,滤光片两面为S11、S12,光学透镜面为S13。

[0105] TTL=3.74 ; $f_1=-168.40$; $f_2=2.30$; $f_3=-7.07$; $f_4=1.86$; $f_5=-1.42$; $f=3.0$;

[0106] $f_{1.2}/f_3=-0.35$;

[0107] $f/TTL=0.803$ 。

[0108] 其中, $f_{1.2}$ 为第1.2透镜的组合焦距 ; f_3 为第3透镜的焦距 ; f 为整个镜头的焦距 ; TTL为第一透镜的物侧表面至成像表面在光轴上的距离。

[0109] 系统参数 : 1/4" 感光器件光圈值 2.05

[0110] 表 11

[0111]

表面类型	曲率半径	厚度	材料	有效口径	圆锥系数
球面	无穷	无穷			
非球面	1.3350	0.2813	1.544/56.11	1.4641	-0.8218

非球面	1.2180	0.0623		1.5125	-2.4685
非球面	1.5276	0.4658	1.544/56.11	1.4800	0.0000
非球面	-6.2917	0.0291		1.6427	-123.0009
非球面	-31.2949	0.2089	1.639/23.29	1.6610	-4516.2264
非球面	5.3594	0.5893		1.7325	6.6742
非球面	-5.7180	0.6045	1.544/56.11	1.8691	-25.9711
非球面	-0.8966	0.3320		2.3439	-0.9999
非球面	-1.2647	0.2680	1.544/56.11	2.9876	-0.5023
非球面	2.1771	0.1665		3.8278	-19.0307
球面	无穷	0.3000	1.517/64.17	4.1094	
球面	无穷	0.4323		4.3017	
球面	无穷			4.8731	

[0112] 下表是非球面透镜的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16：

[0113] 表 12

[0114]

A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
-9.2051E-02	1.3658E-02	-1.4532E-01	2.5521E-01	-3.8528E-01	0	0
-1.0152E-01	-1.7816E-01	-2.2626E-01	-2.0137E-01	2.1238E-01	0	0
-1.1252E-01	-1.4891E-01	-2.6351E-01	-2.3700E-01	-4.4999E-02	0	0
-4.7289E-01	5.3543E-01	-4.5784E-01	-2.0133E-01	3.2055E-01	0	0
-5.2443E-01	5.6856E-01	-7.5486E-01	3.2843E+00	-9.0647E+00	1.2132E+01	-5.8624E+00
-1.5536E-01	8.1428E-02	-1.5817E-01	8.5899E-01	-1.7939E+00	1.6186E+00	-4.2677E-01
-1.1859E-01	-2.0083E-01	1.1954E+00	-3.8918E+00	5.2843E+00	-3.2723E+00	3.7759E-01
3.8438E-01	-6.7008E-01	1.2713E+00	-1.9471E+00	1.7356E+00	-8.2882E-01	1.7104E-01
5.7781E-01	-9.6487E-01	1.0548E+00	-7.5391E-01	3.5373E-01	-9.6353E-02	1.1265E-02
8.0404E-02	-2.1365E-01	1.8949E-01	-9.6109E-02	2.8370E-02	-4.5150E-03	2.9717E-04

[0115] 通过每个实施例的轴上色差图、像散图、畸变图和倍率色差图，可以看出本发明具有良好的光学性能。

[0116] 虽然上面针对微型摄像镜头描述了本发明的原理以及具体实施方式,但是在本发明的上述教导下,本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行各种改进和变形,而这些改进或者变形均落在本发明的保护范围内。本领域技术人员应该明白,上面的具体描述只是为了解释本发明的目的,而并非用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。

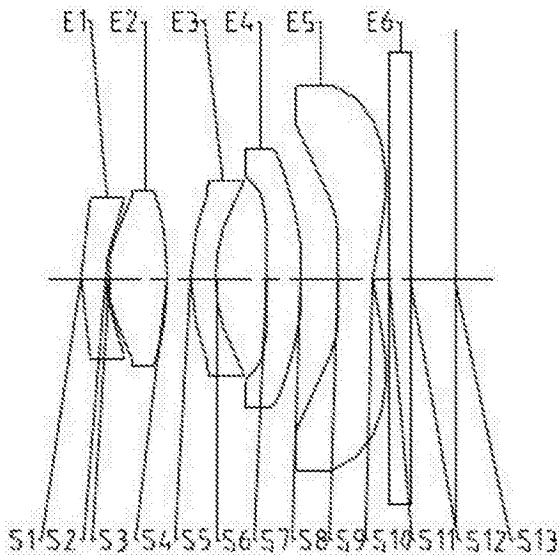


图 1

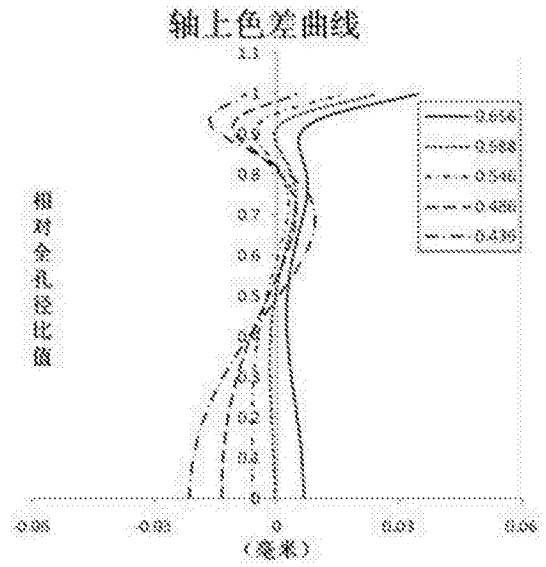


图 2

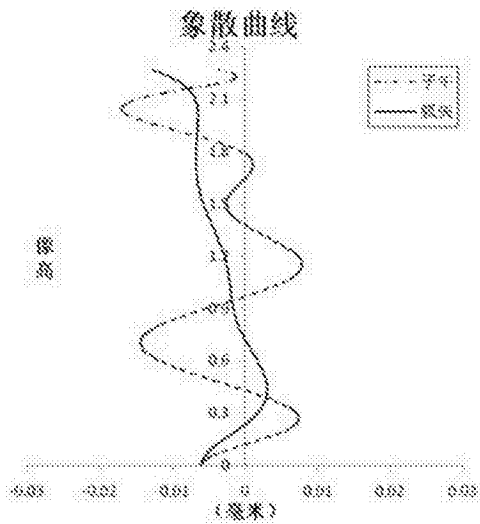


图 3

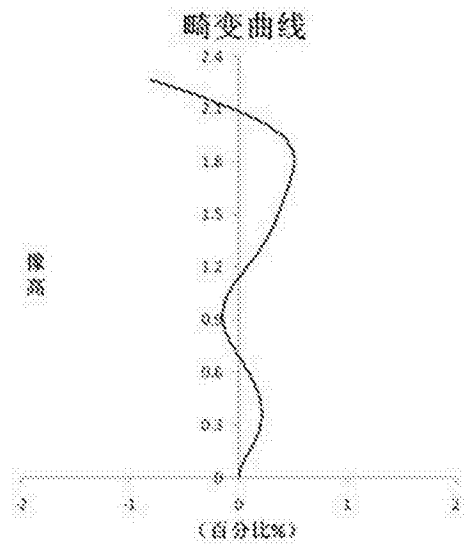


图 4

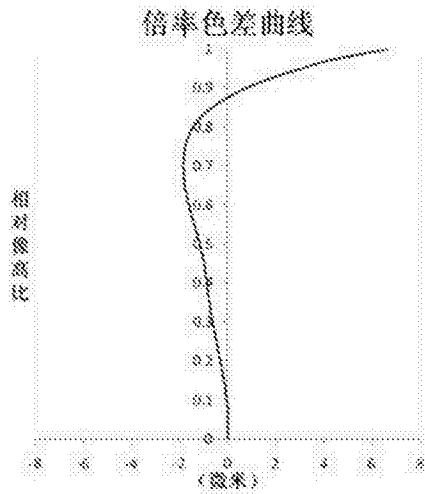


图 5

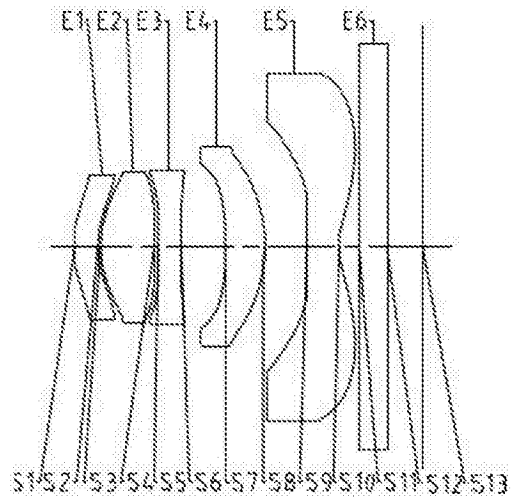


图 6

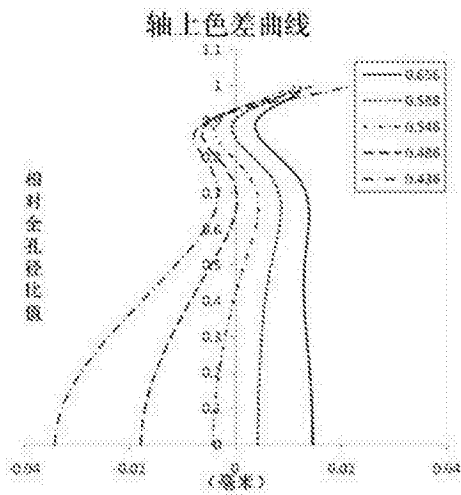


图 7

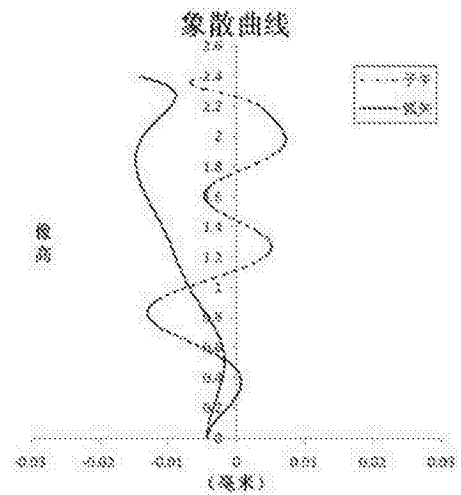


图 8

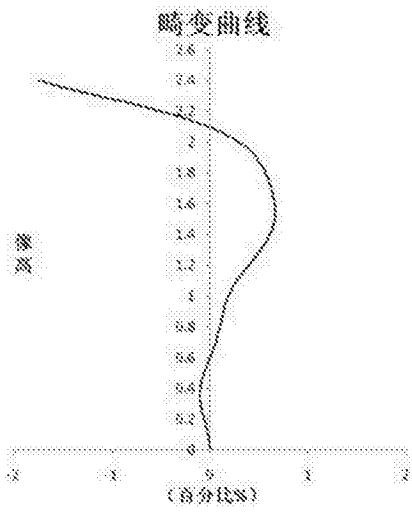


图 9

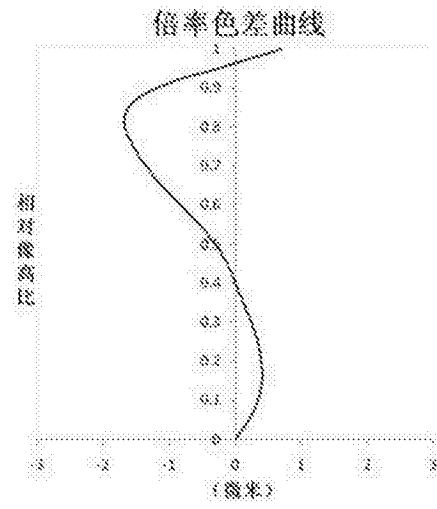


图 10

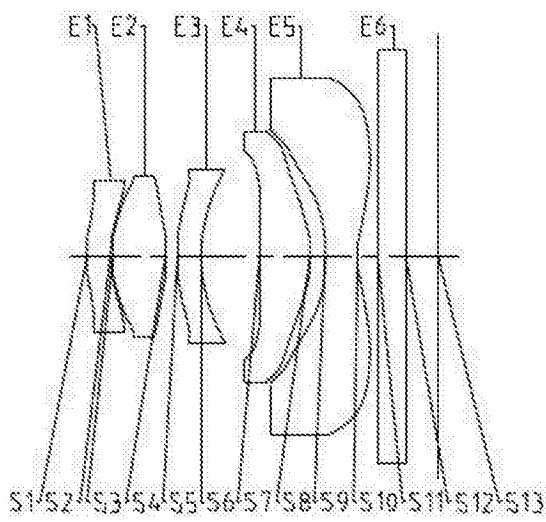


图 11

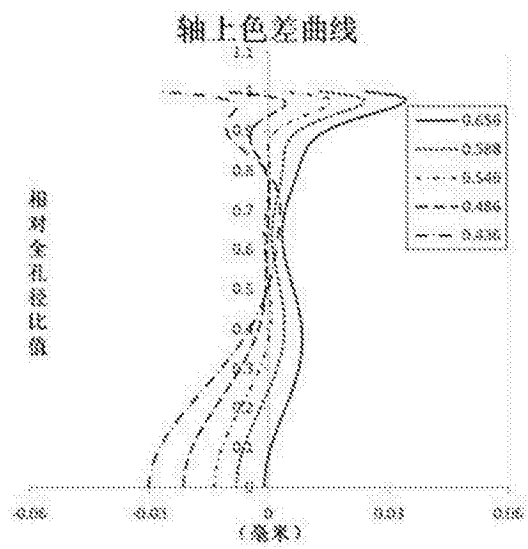


图 12

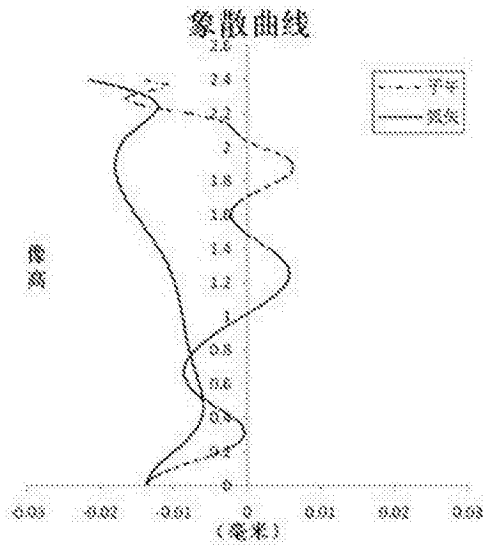


图 13

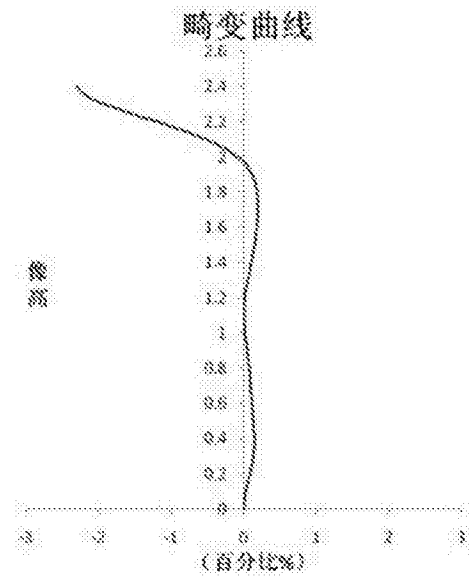


图 14

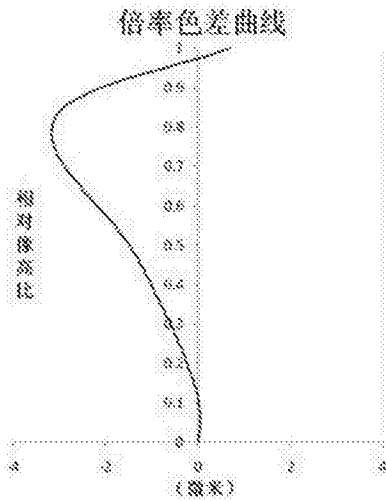


图 15

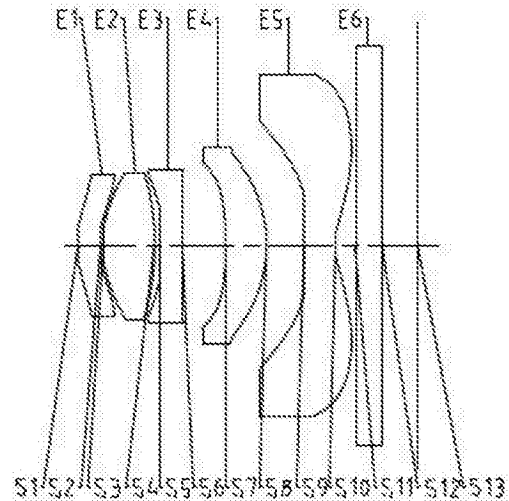


图 16

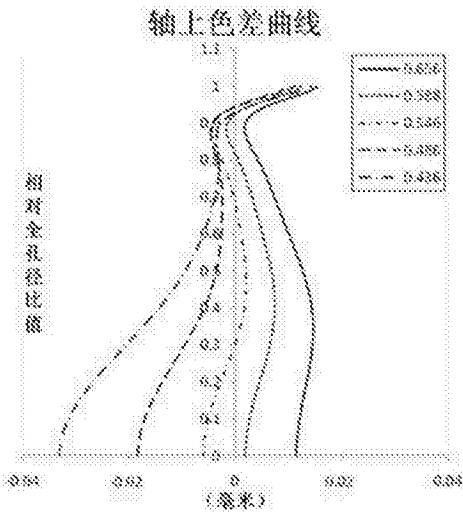


图 17

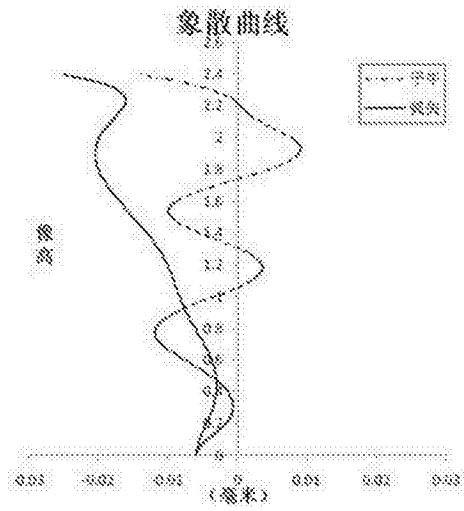


图 18

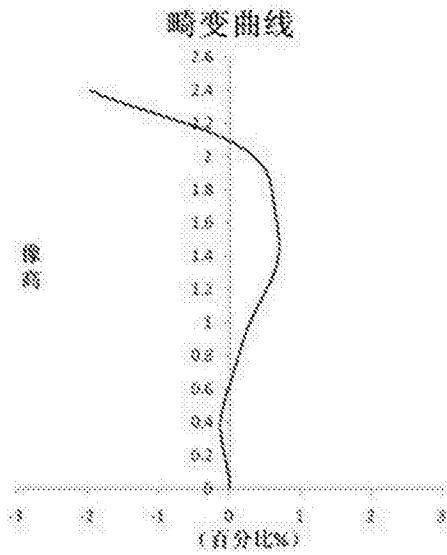


图 19

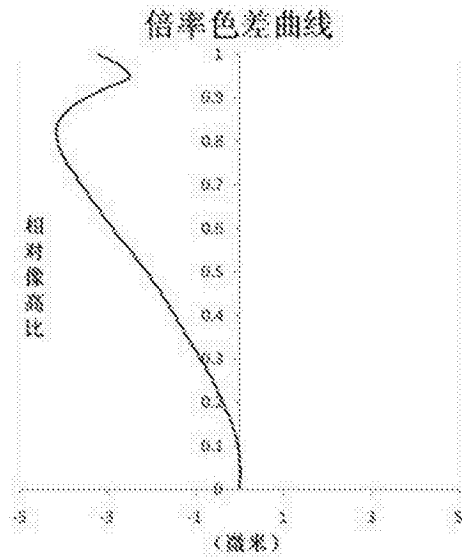


图 20

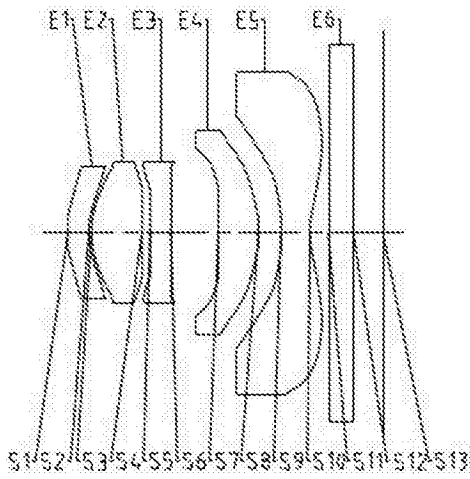


图 21

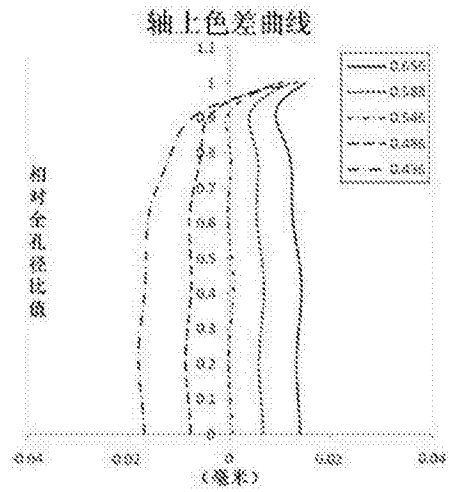


图 22

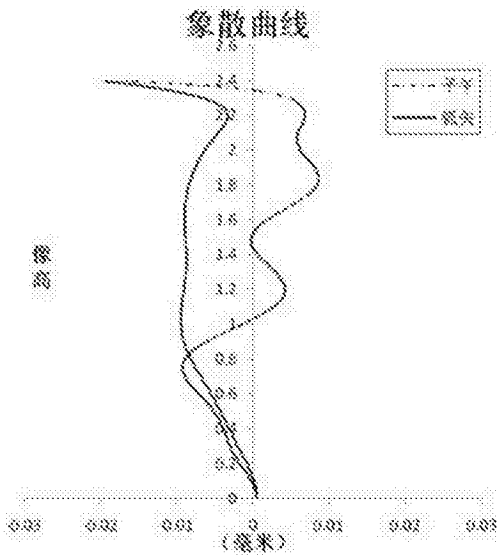


图 23

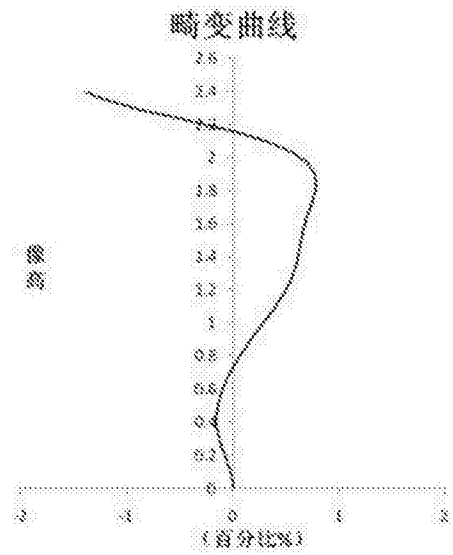


图 24

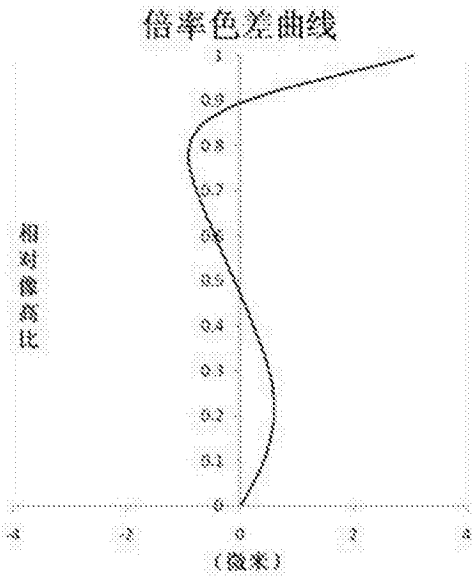


图 25

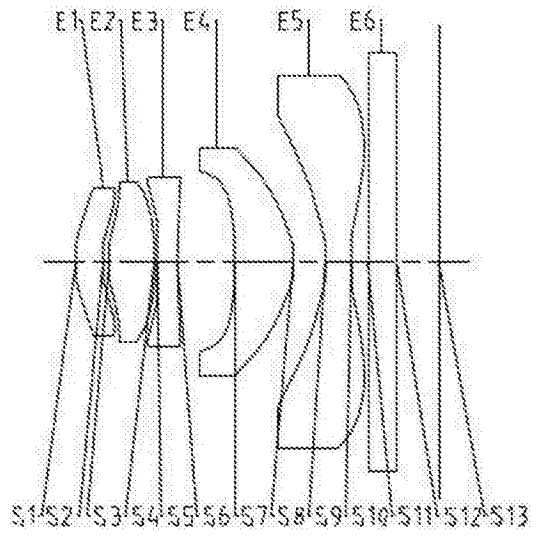


图 26

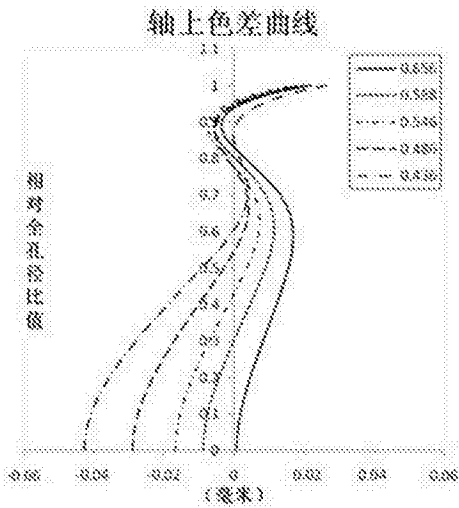


图 27

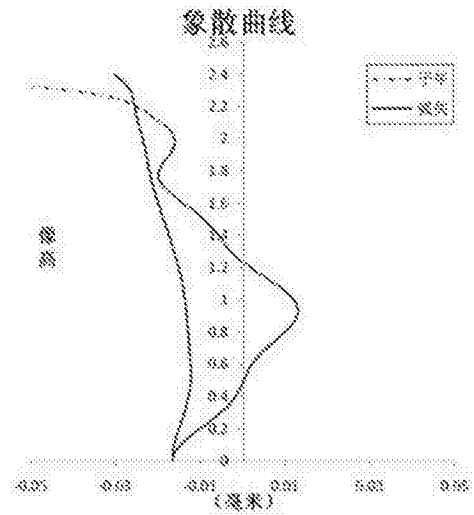


图 28

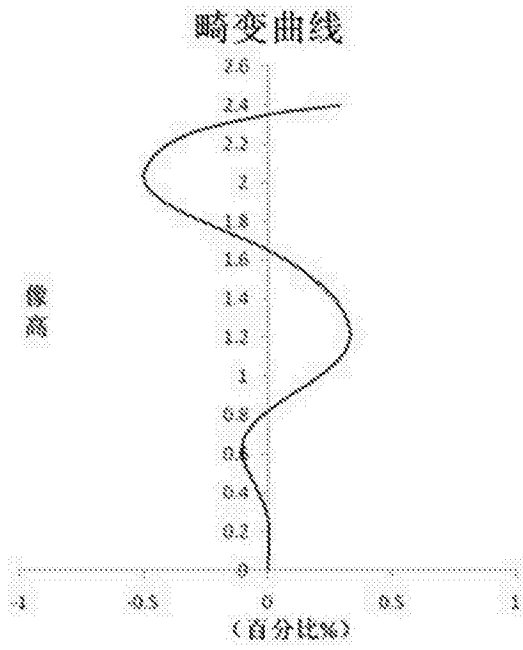


图 29

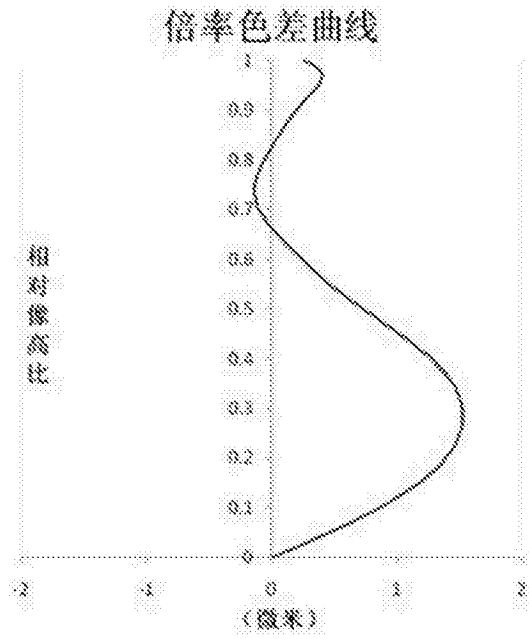


图 30