



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101846793 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 29

(21) 申请号 201010185833. 1

(22) 申请日 2010. 05. 28

(71) 申请人 浙江舜宇光学有限公司

地址 315400 浙江省余姚市舜宇路 66-68 号

(72) 发明人 戴付建 黄林 李欢

(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 13/18 (2006. 01)

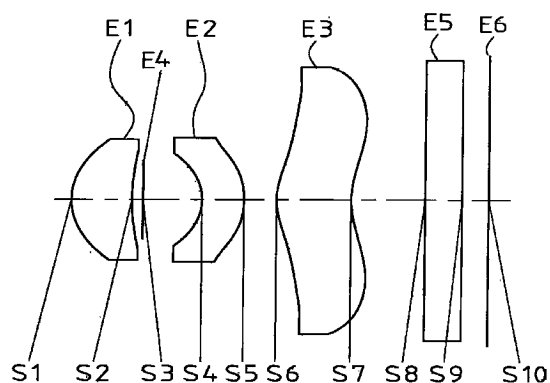
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种微型摄像镜头

(57) 摘要

本发明公开了一种微型摄像镜头,包括三片非球面透镜以及光阑,各透镜的屈光度依次为正、负、正,其中,所述透镜满足下列的表达式: $VP1 > 50$ 以及 $VP2 < 35$;式中,VP1 与 VP2 分别为第一透镜和第二透镜的阿贝数。本发明微型摄像镜头,由于采用了非球面透镜结合的方式,提高了整组镜头的解像能力,保证了镜头具有优良的成像品质,同时,合理的光学参数设计,使得该透镜的公差敏感度较低、提高了公差容限,在大批量生产中能够实现质量稳定,取得了较好的技术效果。



1. 一种微型摄像镜头,包括三片非球面透镜以及光阑,各透镜的屈光度依次为正、负、正,其中,所述透镜满足下列的表达式:

$$VP1 > 50 \text{ 以及 } VP2 < 35;$$

式中,VP1 与 VP2 分别为第一透镜和第二透镜的阿贝数。

2. 根据权利要求 1 所述的微型摄像镜头,其特征在于,所述光阑设置在第一透镜与第二透镜之间。

3. 根据权利要求 1 所述的微型摄像镜头,其特征在于,所述透镜满足下列的关系式:

$$1.0 < |f2/f1| < 5;$$

$$1.0 < |P2R2/P1R1| < 5$$

$$0.4 < (P1R2-P1R1)/(P1R1+P1R2)$$

式中,f1 为第一透镜的焦距;

f2 为第二透镜的焦距;

P1R1 为第一透镜物方的曲率半径;

P1R2 为第一透镜像方的曲率半径;

P2R2 为第二透镜像方的曲率半径。

4. 根据权利要求 1~3 任一所述的微型摄像镜头,其特征在于,所述第一透镜为弯月形透镜;

所述第二透镜为弯月形透镜;

所述第三透镜为弓形透镜。

5. 根据权利要求 4 所述的微型摄像镜头,其特征在于,所述第一透镜的凸面朝向物方;

所述第二透镜的凸面朝向像方;

所述第三透镜的中心凸面朝向物方。

一种微型摄像镜头

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三组透镜组成的微型高品质低公差敏感度镜头。

背景技术

[0002] 微型摄像镜头在现有技术得到了较多的研究与开发,尤其是三片透镜结构的摄像镜头,更是得到了越来越大的发展。但是,如何设计其具体的结构参数以达到更好的光学效果,一直都是在光学镜头制造行业上的主要问题。

[0003] 一般来说,要达到摄像镜头的高品质是依靠一个或者多个非球面透镜来得到实现的,由于非球面透镜具有较好的曲率半径,因此能够维持良好的像差修正,进而提高了摄像镜头整体的分辨率以及品质,但这种设计也很容易导致其公差容限较低,镜头加工要求高,无法在大批量生产中质量稳定。与此相反,已经公开的具有较好公差容限的产品,大部分摄像品质较差。

[0004] 公差容限是极具挑战性,同时也是传统光学设计最为忽略的领域,如今它非常重要。我们都知道,如果一个消费产品的参数被过度优化,其对生产制造的要求就会比较高,从而导致生产成品率低,最终的产品没有竞争力。因此,在镜头的设计中,必须针对量产方面进行优化,即提高产品的公差容限,设计出一种摄像品质令人满意,但制造成本较低,在大批量生产中保持稳定的高品质镜头。

[0005] 针对上述问题,本发明提出了一种光学透镜结构,采用非球面透镜结合的方式以及特定的光学参数设计,有效的解决了目前镜头中无法兼顾到高品质以及低敏感度的缺点。

发明内容

[0006] 本发明为了克服现有技术的缺陷而提供一种高品质、低敏感度的微型摄像镜头,其具体技术方案如下面所描述:

[0007] 一种微型摄像镜头,包括三片非球面透镜以及光阑,各透镜的屈光度依次为正负正,其中,所述透镜满足下列的表达式:

[0008] $VP1 > 50$ 以及

[0009] $VP2 < 35$;

[0010] 式中, $VP1$ 与 $VP2$ 分别为第一透镜和第二透镜的阿贝数。

[0011] 进一步地,优选的结构是,所述光阑设置在第一透镜与第二透镜之间。

[0012] 进一步地,优选的结构是,所述透镜满足下列的关系式:

[0013] $1.0 < |f2/f1| < 5$;

[0014] $1.0 < |P2R2/P1R1| < 5$

[0015] $0.4 < (P1R2-P1R1)/(P1R1+P1R2)$

[0016] 式中, $f1$ 为第一透镜的焦距;

- [0017] f_2 为第二透镜的焦距；
- [0018] $P1R1$ 为第一透镜物方的曲率半径；
- [0019] $P1R2$ 为第一透镜像方的曲率半径；
- [0020] $P2R2$ 为第二透镜像方的曲率半径。
- [0021] 进一步地,优选的结构是,
- [0022] 所述第一透镜为弯月形透镜；
- [0023] 所述第二透镜为弯月形透镜；
- [0024] 所述第三透镜为弓形透镜。
- [0025] 进一步地,优选的结构是,
- [0026] 所述第一透镜的凸面朝向物方；
- [0027] 所述第二透镜的凸面朝向像方；
- [0028] 所述第三透镜的中心凸面朝向物方。
- [0029] 本发明微型摄像镜头,由于采用了非球面透镜结合的方式,提高了整组镜头的解像能力,保证了镜头具有优良的成像品质,同时,合理的光学参数,使得该透镜的公差敏感度较低,保证了产品在生产时的批量化,取得了较好的技术效果。

附图说明

- [0030] 通过下面结合附图对其示例性实施例进行的描述,本发明上述特征和优点将会变得更加清楚和容易理解。
- [0031] 图 1 是本发明所涉及的微型摄像镜头的具体结构示意图；
- [0032] 图 2 是本发明所涉及的微型摄像镜头的轴上色差图；
- [0033] 图 3 是本发明所涉及的微型摄像镜头的像散图；
- [0034] 图 4 是本发明所涉及的微型摄像镜头的畸变图；
- [0035] 图 5 本发明所涉及的微型摄像镜头的倍率色差图。

具体实施方式

- [0036] 下面,结合附图详细说明本发明涉及的具体实施方式。
- [0037] 首先,图 1 是本发明所涉及的微型摄像镜头的具体结构示意图,如图所示,所述微型摄像镜头包括三片非球面透镜,并且,沿光轴从物面到像面依次为,具有正屈光度的第一透镜 E1、光阑 E4、具有负屈光度的第二透镜 E2、具有正屈光度的第三透镜 E3、滤光片 E5 和成像面 E6。
- [0038] 具体对透镜的形状进行描述,所述第一透镜为弯月形的凸凹面透镜,凸面朝向物方,凹面朝向像方,第二透镜为弯月形的凹凸面透镜,凹面朝向物方,凸面朝向像方,第三透镜为凸凹面透镜的弓形透镜,凸面朝向物方,凹面朝向像方,中心凸面朝向物方。
- [0039] 为了提高整组摄像镜头的成像品质,降低像差的缺陷的出现,实施例中,是利用控制第一透镜 E1 和第二透镜 E2 的阿贝数来得到实现的,具体来说,其满足下列的表达式：
- [0040] $VP1 > 50$ ；
- [0041] $VP2 < 35$ ；
- [0042] 式中, $VP1$ 与 $VP2$ 分别为第一透镜和第二透镜的阿贝数。在具体实施例中, $VP1 =$

56.1, $VP2 = 23.0$, 上述的参数设计, 能够充分地降低像差的影响, 提高成像品质。

[0043] 另外, 为了进一步降低公差敏感度, 需要控制光阑的位置, 在实施例之中, 将光阑 E4 控制在第一透镜 E1 和第二透镜 E2 之间, 可以达到提高公差容限、降低公差敏感度的技术效果。

[0044] 进一步地对透镜的参数进行进一步的设计, 实施例之中, 将透镜满足下列的表达式:

[0045] $1.0 < |f2/f1| < 5;$

[0046] $1.0 < |P2R2/P1R1| < 5$

[0047] $0.4 < (P1R2-P1R1)/(P1R1+P1R2)$

[0048] 式中, $f1$ 为第一个透镜焦距;

[0049] $f2$ 为第二个透镜焦距;

[0050] $P1R1$ 为第一个透镜物方的曲率半径;

[0051] $P1R2$ 为第一个透镜像方的曲率半径;

[0052] $P2R2$ 为第二个透镜像方的曲率半径。

[0053] 采用该种设计, 能够进一步地降低公差敏感度, 提高公差容限。实施例中, 第一透镜的焦距 $f1$ 选为 2.5, 第二透镜的焦距 $f2$ 为 -3.79, 而第三透镜的焦距 $f3$ 选为 4.53, 整个透镜的焦距 f 为 2.79, 该种设计参数满足上面的表达式。

[0054] 下面参照图表对上述发明的技术效果进行描述, 以使得本发明的上述特征和优点更加清楚和容易理解。

[0055] 表 1、表 2 列出的是本发明的一个具体实施例的透镜的相关参数, 包含透镜面的表面类型、曲率半径, 还有各透镜的厚度、材料、有效径以及圆锥系数。

[0056] 沿光轴平行从物方一侧开始, 将各个透镜依次编号, 第一透镜 E1 的镜面为 S1、S2, 光阑面为 S3, 第二透镜 E2 的镜面为 S4、S5, 第三透镜 E3 的镜面为 S6、S7, 滤光片 E6 的镜面为 S8、S9, S10 为成像平面。

[0057] 系统参数: $1/5''$ 感光器件光圈值 2.8

[0058] 表 1

[0059]

面序号 S	表面类型	曲率半径 R	厚度 D	材料	有效径 D	圆锥系数 K
物面	球面	无穷	1500		1878.27	
S1	非球面	1.2000	0.49	1.544/56.1	1.46	-0.8516
S2	非球面	3.4500	0.0898		1.20	26.9969
S3(光阑)	球面	无穷	0.4831		0.95	
S4	非球面	-0.8337	0.3450	1.640/23.0	1.12	0.2063
S5	非球面	-1.4682	0.2671		1.50	-14.0633
S6	非球面	1.0393	0.61	1.544/56.1	2.90	-8.9591

面序号 S	表面类型	曲率半径 R	厚度 D	材料	有效径 D	圆锥系数 K
S7	非球面	1.4390	0.60		3.24	-7.3348
S8	球面	无穷	0.30	1.517/64.2	3.40	
S9	球面	无穷	0.2165		3.40	
S10	球面	无穷	0		3.53	

[0060] 表 2 是对第一透镜 E1、第二透镜 E2、第三透镜 E3 的非球面高次项系数 A4、A6、A8、A10、A12、A14、A16 的具体参数, 如下面的表格所示:

[0061] 表 2

[0062]

面序号	A2	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16
S1	7.4300E-02	1.1521E-01	1.5825E-01	-4.0717E-01	1.1695E+00	-1.3596E+00	-2.2241E-04	1.0291E-04
S2	6.0067E-03	-7.6444E-02	-9.9268E-02	-4.8515E-01	-8.5732E-01	2.5205E-02	3.5937E-02	1.3401E-01
S4	0	-2.7989E-01	9.5387E-01	-3.9240E+00	2.0634E+01	-3.7516E+01	2.9202E+00	0
S5	0	-1.4457E+00	4.4941E+00	-1.1719E+01	2.3070E+01	-2.4104E+01	1.0056E+01	0
S6	0	-1.7490E-01	4.5986E-02	1.8575E-01	-2.6144E-01	1.6298E-01	-5.1145E-02	6.4576E-03
S7	0	-1.4162E-01	2.9077E-02	1.0779E-02	-7.2071E-03	-2.2885E-03	2.3888E-03	4.8780E-04

[0063] 此外, 图 2 至图 5 为相应于具体实施例的光学性能曲线图。其中, 图 2 是表示本发明所涉及的微型摄像镜头的轴上色差图, 其表示不同波长的光线经由光学系统后的会聚焦点偏离, 单位为 mm;

[0064] 图 3 是表示本发明所涉及的微型摄像镜头的像散曲线图, 其表示子午像面弯曲和弧矢像面弯曲, 单位为 mm;

[0065] 图 4 是表示本发明所涉及的微型摄像镜头的畸变图, 表示不同视角情况下的畸变大小值, 单位为 %;

[0066] 图 5 是表示本发明所涉及的微型摄像镜头的倍率色差图, 其表示不同波长的光线经由光学系统后在成像平面上的不同的像高的偏差, 单位为 μm 。

[0067] 从上述光学性能曲线图中的数据可以分析发现, 相比于传统的摄像镜头结构, 本发明摄像镜头具有较好的光学效果。

[0068] 本发明微型摄像镜头, 由于采取了上述的结构设计, 相比于传统的摄像头设计, 具备较佳的光学性能, 此外, 其公差容限较好, 保证了生产时大批量产品的质量稳定。

[0069] 需要注意的是, 上述表格中的具体参数仅仅是例示性的, 各透镜成分曲率半径、面间隔、以及折射率的值等, 不限于由上述各数值实施例所示出的值, 可以采用其他的值, 都可以达到类似的技术效果。

[0070] 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,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。

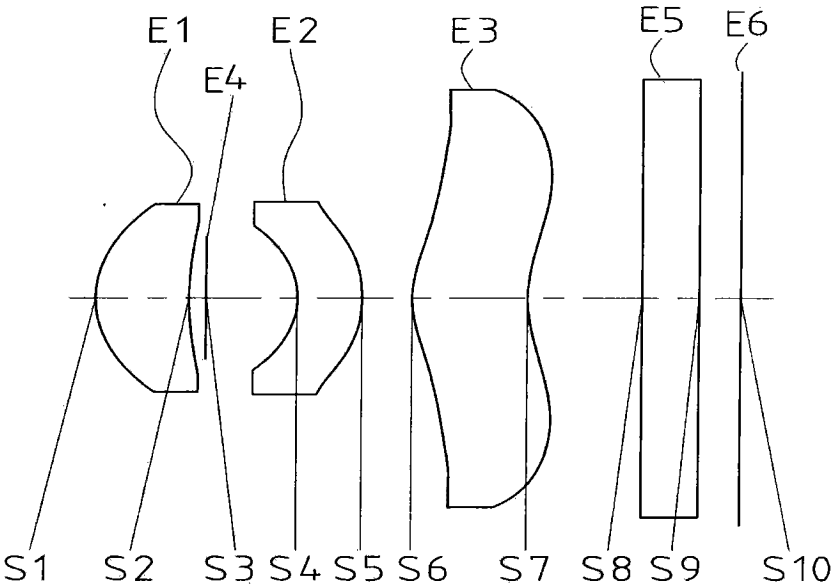
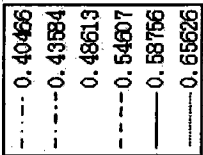


图 1



轴上色差曲线

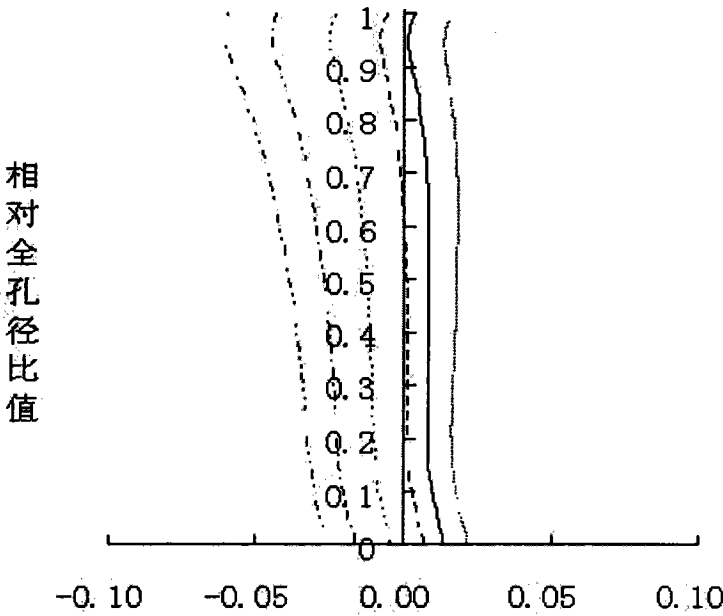


图 2

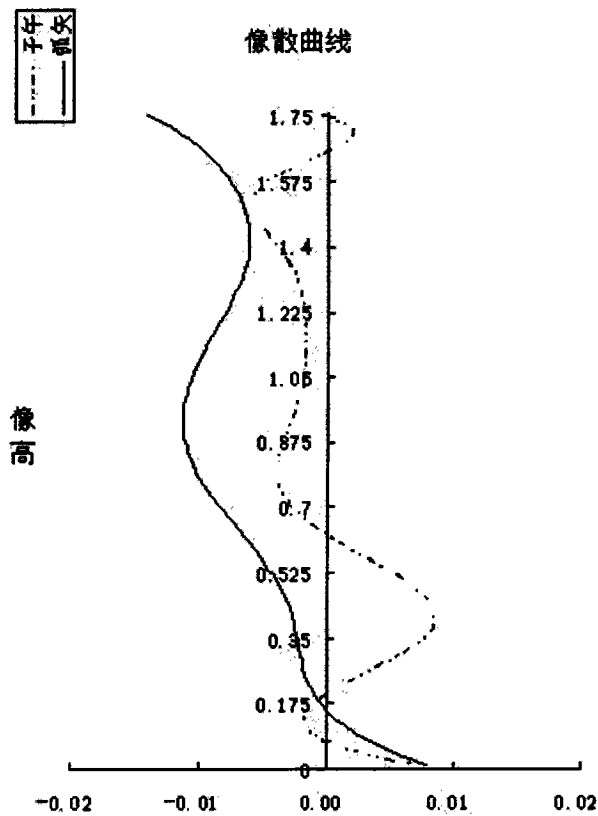


图 3

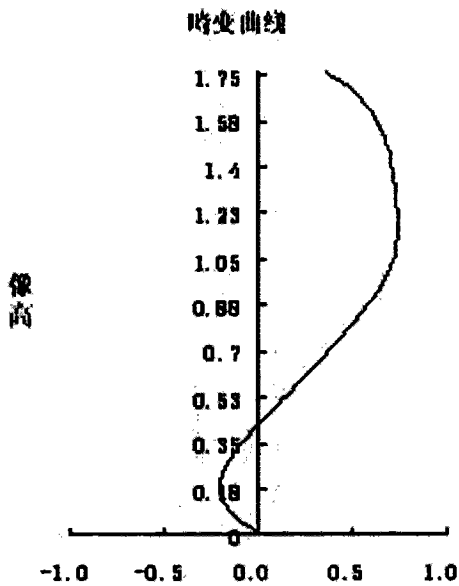


图 4

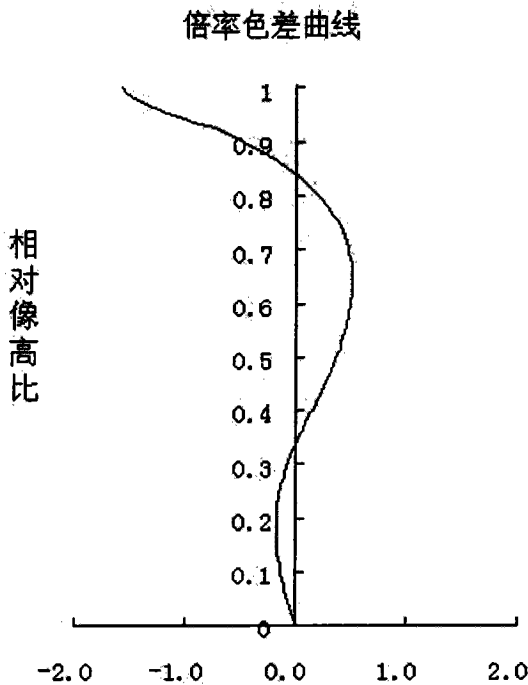


图 5