



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113625432 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202111058498.3

(22) 申请日 2021.09.10

(71) 申请人 嘉兴中润光学科技股份有限公司
地址 314000 浙江省嘉兴市秀洲区高照街
道陶泾路188号

(72) 发明人 唐志鲜 周洁 唐国豪

(51) Int. Cl.
G02B 13/00 (2006.01)

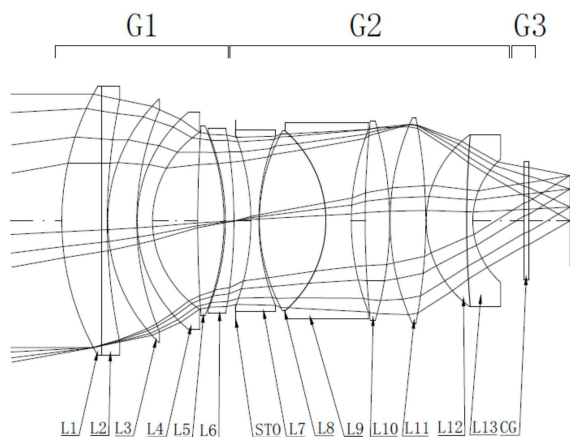
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置

(57) 摘要

本发明涉及光学领域,具体为一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置。所述大光圈定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群和第二透镜群;所述第一透镜群从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜、负光焦度的第二透镜、正光焦度的第三透镜、负光焦度的第四透镜、正光焦度的第五透镜和负光焦度的第六透镜组成;所述第二透镜群由六枚或七枚透镜组成,所述第二透镜群从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜、正光焦度的第八透镜、负光焦度的第九透镜、一枚或两枚正光焦度的透镜以及一枚负光焦度的透镜组成;增大了大光圈定焦镜头在夜间低照状态下的通光量,增加了大光圈定焦镜头的可靠性。



1. 一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于, 所述大光圈的定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群和第二透镜群;

所述第一透镜群从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜、负光焦度的第二透镜、正光焦度的第三透镜、负光焦度的第四透镜、正光焦度的第五透镜和负光焦度的第六透镜组成;

所述第二透镜群由六枚或七枚透镜组成, 所述第二透镜群从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜、正光焦度的第八透镜、负光焦度的第九透镜、一枚或两枚正光焦度的透镜以及一枚负光焦度的透镜组成;

所述大光圈的定焦镜头满足以下条件式:

$$FNO \leq 1.0;$$

$$40 < F < 60;$$

其中, FNO 为所述大光圈的定焦镜头的光圈数, F 为所述大光圈的定焦镜头的焦距。

2. 根据权利要求1所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述大光圈的定焦镜头满足以下条件式:

$$\Phi G1 / F < 1.2;$$

$$TTL / F < 2;$$

其中, $\Phi G1$ 为所述第一透镜群的外径, TTL 为所述大光圈的定焦镜头的光学总长, F 为所述大光圈的定焦镜头的焦距。

3. 根据权利要求1所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述第一透镜群与所述第二透镜群之间设有虹彩光圈。

4. 根据权利要求3所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于: 所述大光圈的定焦镜头满足以下条件式:

$$0.15 < \Delta L / TTL < 0.2;$$

其中, ΔL 为所述第一透镜群与所述第二透镜群之间的间距。

5. 根据权利要求3所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述大光圈的定焦镜头满足以下条件式:

$$LG1 / TTL > 0.3;$$

和/或

$$LG2 / TTL > 0.3;$$

其中, $LG1$ 为第一透镜群的光学总长, $LG2$ 为第二透镜群的光学总长。

6. 根据权利要求1所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述第七透镜与所述第八透镜胶合;

和/或

所述第八透镜与所述第九透镜胶合。

7. 根据权利要求1所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述第一透镜靠近所述像面侧的面为平面;

和/或

所述第二透镜靠近所述物面侧的面为平面。

8. 根据权利要求7所述的一种大光圈的定焦镜头, 其特征在于:

所述第一透镜与所述第二透镜胶合。

9. 一种图像拾取装置,包括:

如权利要求1至8中任何一项所述的大光圈定焦镜头;

及图像拾取元件,被配置为接收由所述大光圈定焦镜头形成的图像。

一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学领域,具体为一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置。

背景技术

[0002] ITS监控摄像机在监控时需要应对日夜交替情况,尤其是夜晚时低照的情况,需要更大的通光量。性能稳定情况下,光圈越大、FNO越小,设计难度越高。随着摄像机靶面的提升,大光圈镜头所需的透镜数量也会随之增加,对应着的就是不断提升的尺寸和制造成本,镜头整体结构也更为复杂。总的来说,现阶段针对监控摄像机用的定焦镜头难以兼顾外形尺寸、成本、成像质量、红外共焦、温漂补偿等诸多影响镜头质量的制约因素。

发明内容

[0003] 本发明将解决现有的技术问题,提供一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置,通过对光圈数的限定,进一步增大了大光圈定焦镜头在夜间低照状态下的通光量,增加了大光圈定焦镜头的可靠性。

[0004] 本发明提供的技术方案如下:

[0005] 一种大光圈定焦镜头,所述大光圈定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群和第二透镜群;所述第一透镜群从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜、负光焦度的第二透镜、正光焦度的第三透镜、负光焦度的第四透镜、正光焦度的第五透镜和负光焦度的第六透镜组成;所述第二透镜群由六枚或七枚透镜组成,所述第二透镜群从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜、正光焦度的第八透镜、负光焦度的第九透镜、一枚或两枚正光焦度的透镜以及一枚负光焦度的透镜组成;所述大光圈定焦镜头满足以下条件式: $FNO \leq 1.0$; $40 < F < 60$;其中, FNO 为所述大光圈定焦镜头的光圈数, F 为所述大光圈定焦镜头的焦距。

[0006] 本技术方案中,通过焦距的限定,增加了大光圈定焦镜头对人像的解像力,增加了大光圈定焦镜头获取到人像的可靠性;通过对光圈数的限定,进一步增大了大光圈定焦镜头在夜间低照状态下的通光量,增加了大光圈定焦镜头的可靠性。

[0007] 优选地,所述大光圈定焦镜头满足以下条件式: $\Phi G1/F < 1.2$; $TTL/F < 2$;其中, $\Phi G1$ 为所述第一透镜群的外径, TTL 为所述大光圈定焦镜头的光学总长。

[0008] 本技术方案中,通过对大光圈定焦镜头第一透镜群的外径以及光学总长的限定,实现了大光圈定焦镜头径向和轴向两个方向上距离的限定,减小了大光圈定焦镜头距离过大的可能,实现了大光圈定焦镜头的小型化。

[0009] 优选地,所述第一透镜群与所述第二透镜群之间设有虹彩光圈。

[0010] 本技术方案中,通过虹彩光圈的使用,使得大光圈定焦镜头各个状态下弧矢方向与子午方向的像质达到平衡均一的效果,增加了大光圈定焦镜头的成像质量。

[0011] 优选地,所述大光圈定焦镜头满足以下条件式:

[0012] $0.15 < \Delta L/TTL < 0.2$;

[0013] 其中, ΔL 为所述第一透镜群与所述第二透镜群之间的间距。

[0014] 本技术方案中,通过第一透镜群与第二透镜群间距的限定,便于虹彩光圈设置在第一透镜群与第二透镜群之间,同时也减小了大光圈定焦镜头体积过大的可能,实现了大光圈定焦镜头的小型化。

[0015] 优选地,所述大光圈定焦镜头满足以下条件式:

[0016] $LG1/TTL > 0.3$;

[0017] 和/或

[0018] $LG2/TTL > 0.3$;

[0019] 其中, $LG1$ 为第一透镜群的光学总长, $LG2$ 为第二透镜群的光学总长。

[0020] 本技术方案中,通过第一透镜群及第二透镜群光学总长的限定,减小了第一透镜群及第二透镜群焦距过大的可能,减小了大光圈定焦镜头像差与慧差产生的可能,增加了大光圈定焦镜头的成像质量。

[0021] 优选地,所述第七透镜与所述第八透镜胶合;和/或所述第八透镜与所述第九透镜胶合。

[0022] 本技术方案中,通过双胶合透镜或三胶合透镜的设置,极大地改善了成像的色差和像散,增加了大光圈定焦镜头成像的质量。

[0023] 优选地,所述第一透镜靠近所述像面侧的面为平面;和/或所述第二透镜靠近所述物面侧的面为平面。

[0024] 本技术方案中,通过平面的设置,能够在校正像差的同时减小透镜的加工难度,进而降低透镜的组装敏感度,提高生产良率,降低生产成本。

[0025] 优选地,所述第一透镜与所述第二透镜胶合。

[0026] 本技术方案中,将相邻两侧均为平面的透镜胶合之后,降低了透镜的加工难度,极大地改善了大光圈定焦镜头的成本,在此基础上,改善了成像的色差和像散基础上,增加了大光圈定焦镜头成像的质量。

[0027] 本发明的目的之一还在于提供一种图像拾取装置,包括:大光圈定焦镜头;及图像拾取元件,被配置为接收由所述大光圈定焦镜头形成的图像。

[0028] 与现有技术相比,本发明提供的一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置具有以下有益效果:

[0029] 1、通过焦距的限定,增加了大光圈定焦镜头对人像的解像力,增加了大光圈定焦镜头获取到人像的可靠性;通过对光圈数的限定,进一步增大了大光圈定焦镜头在夜间低照状态下的通光量,增加了大光圈定焦镜头的可靠性。

[0030] 2、通过对大光圈定焦镜头第一透镜群的外径以及光学总长的限定,实现了大光圈定焦镜头径向和轴向两个方向上距离的限定,减小了大光圈定焦镜头距离过大的可能,实现了大光圈定焦镜头的小型化。

[0031] 3、通过第一透镜群与第二透镜群间距的限定,便于虹彩光圈设置在第一透镜群与第二透镜群之间,同时也减小了大光圈定焦镜头体积过大的可能,实现了大光圈定焦镜头的小型化。

附图说明

[0032] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种大光圈定焦镜头和图像拾取装置的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0033] 图1是本发明一种大光圈定焦镜头的结构示意图;

[0034] 图2是本发明一种大光圈定焦镜头的球差图;

[0035] 图3是本发明一种大光圈定焦镜头的慧差图;

[0036] 图4是本发明另一种大光圈定焦镜头的结构示意图;

[0037] 图5是本发明另一种大光圈定焦镜头的球差图;

[0038] 图6是本发明另一种大光圈定焦镜头的慧差图。

[0039] 附图标号说明:G1、第一透镜群;G2、第二透镜群;G3、辅助组件;L1、第一透镜;L2、第二透镜;L3、第三透镜;L4、第四透镜;L5、第五透镜;L6、第六透镜;L7、第七透镜;L8、第八透镜;L9、第九透镜;L10、第十透镜;L11、第十一透镜;L12、第十二透镜;L13、第十三透镜;STO、光阑;CG、保护玻璃;IR、虹彩光圈。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0042] 实施例1

[0043] 一种大光圈定焦镜头,所述大光圈定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群G1和第二透镜群G2;

[0044] 所述第一透镜群G1从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜L1、负光焦度的第二透镜L2、正光焦度的第三透镜L3、负光焦度的第四透镜L4、正光焦度的第五透镜L5和负光焦度的第六透镜L6组成;

[0045] 所述第二透镜群G2由六枚或七枚透镜组成,所述第二透镜群G2从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜L7、正光焦度的第八透镜L8、负光焦度的第九透镜L9、一枚或两枚正光焦度的透镜以及一枚负光焦度的透镜组成;

[0046] 所述大光圈定焦镜头满足以下条件式:

[0047] $FNO \leq 1.0$;

[0048] $40 < F < 60$;

[0049] 其中,FNO为所述大光圈定焦镜头的光圈数,F为所述大光圈定焦镜头的焦距。

[0050] 本实施例中,通过焦距的限定,增加了大光圈定焦镜头对人像的解像力,增加了大光圈定焦镜头获取到人像的可靠性;通过对光圈数的限定,进一步增大了大光圈定焦镜头在夜间低照状态下的通光量,增加了大光圈定焦镜头的可靠性。

[0051] 所述大光圈定焦镜头满足以下条件式：

[0052] $\Phi G1/F < 1.2$ ；

[0053] $TTL/F < 2$ ；

[0054] 其中， $\Phi G1$ 为所述第一透镜群G1的外径，TTL为所述大光圈定焦镜头的光学总长。

[0055] 本实施例中，通过对大光圈定焦镜头第一透镜群G1的外径以及光学总长的限定，实现了大光圈定焦镜头径向和轴向两个方向上距离的限定，减小了大光圈定焦镜头距离过大的可能，实现了大光圈定焦镜头的小型化。

[0056] 所述第一透镜群G1与所述第二透镜群G2之间设有虹彩光圈IR。

[0057] 本实施例中，通过虹彩光圈IR的使用，使得大光圈定焦镜头各个状态下弧矢方向与子午方向的像质达到平衡均一的效果，增加了大光圈定焦镜头的成像质量。

[0058] 所述大光圈定焦镜头满足以下条件式：

[0059] $0.15 < \Delta L/TTL < 0.2$ ；

[0060] 其中， ΔL 为所述第一透镜群G1与所述第二透镜群G2之间的间距。

[0061] 本实施例中，通过第一透镜群G1与第二透镜群G2间距的限定，便于虹彩光圈IR设置在第一透镜群G1与第二透镜群G2之间，同时也减小了大光圈定焦镜头体积过大的可能，实现了大光圈定焦镜头的小型化。

[0062] 本实施例中，大光圈定焦镜头满足以下条件式：

[0063] $LG1/TTL > 0.3$ ；

[0064] 和/或

[0065] $LG2/TTL > 0.3$ ；

[0066] 其中， $LG1$ 为第一透镜群G1的光学总长， $LG2$ 为第二透镜群G2的光学总长。

[0067] 本技术方案中，通过第一透镜群G1及第二透镜群G2光学总长的限定，减小了第一透镜群G1及第二透镜群G2焦距过大的可能，减小了大光圈定焦镜头像差与慧差产生的可能，增加了大光圈定焦镜头的成像质量。

[0068] 所述第七透镜L7与所述第八透镜L8胶合；

[0069] 和/或

[0070] 所述第八透镜L8与所述第九透镜L9胶合。

[0071] 本实施例中，通过双胶合透镜或三胶合透镜的设置，极大地改善了成像的色差和像散，增加了大光圈定焦镜头成像的质量。

[0072] 所述第一透镜L1靠近所述像面侧的面为平面；

[0073] 和/或

[0074] 所述第二透镜L2靠近所述物面侧的面为平面；

[0075] 通过平面的设置，能够在校正像差的同时减小透镜的加工难度，进而降低透镜的组装敏感度，提高生产良率，降低生产成本。

[0076] 所述第一透镜L1与所述第二透镜L2胶合。

[0077] 将相邻两侧均为平面的透镜胶合之后，降低了透镜的加工难度，极大地改善了大光圈定焦镜头的成本，在此基础上，改善了成像的色差和像散基础上，增加了大光圈定焦镜头成像的质量。

[0078] 实施例2

[0079] 一种大光圈定焦镜头,所述大光圈定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群G1、光阑ST0、第二透镜群G2和辅助组件G3。

[0080] 第一透镜群G1从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜L1、负光焦度的第二透镜L2、正光焦度的第三透镜L3、负光焦度的第四透镜L4、正光焦度的第五透镜L5和负光焦度的第六透镜L6组成;第一透镜L1和第二透镜L2胶合。

[0081] 所述第二透镜群G2由七枚透镜组成,所述第二透镜群G2从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜L7、正光焦度的第八透镜L8、负光焦度的第九透镜L9、正光焦度的第十透镜L10、正光焦度的第十一透镜L11、正光焦度的第十二透镜L12和负光焦度的第十三透镜L13;第八透镜L8和第九透镜L9胶合。

[0082] 辅助组件G3为保护玻璃CG。

[0083] 将本实施例的大光圈定焦镜头的基本透镜数据示于表1中。

[0084] 在面编号栏中示出了将物侧的面设为第1面而随着朝向像侧逐一增加了编号时的面编号;在表面类型栏示出了某一透镜的表面类型;在曲率半径栏示出了某一透镜在的曲率半径,曲率半径为正时表明表面向物侧方向弯曲,曲率半径为负时表明表面向像侧方向弯曲;在中心厚度栏中示出了各面与在其像侧相邻的面的光轴上的面间隔;在折射率栏示出了某一透镜的折射率;在阿贝数栏示出了某一透镜的阿贝数。

[0085] 【表1】

面编号	表面类型	曲率半径/mm	中心厚度/mm	折射率	阿贝数
OBJ					
S1	球面	53.83	7.70	1.83	20.46
S2	球面	INF	1.27	1.94	22.34
S3	球面	117.41	0.31		
S4	球面	33.86	5.49	1.61	66.55
S5	球面	55.19	0.33		
S6	球面	27.56	3.45	1.95	17.52
S7	球面	21.98	8.76		
S8	球面	271.50	5.60	1.50	81.49
S9	球面	-48.52	0.36		
S10	球面	-47.58	1.80	1.98	25.51
S11	球面	-102.75	0.25		
ST0	球面	INF	3.00		
S13	球面	-49.56	1.58	1.68	26.34
S14	球面	44.16	0.15		
S15	球面	36.16	13.56	1.62	62.42
S16	球面	-23.84	5.00	1.67	27.52

[0087]	S17	球面	49.53	2.75		
	S18	球面	192.54	4.88	1.98	24.62
	S19	球面	-69.51	0.19		
	S20	球面	49.51	7.90	1.95	17.16
	S21	球面	-106.24	0.18		
	S22	球面	INF	0.00		
	S23	球面	21.57	7.96	1.77	49.50
	S24	球面	204.55	1.29	1.69	20.16
	S25	球面	16.85	10.21		
	S26	球面	INF	1.09	1.52	64.51
	S27	球面	INF	8.01		
	IMG					

[0088] 本实施例中, $F=50\text{mm}$, $FNO=0.98$, $TTL=95.06\text{mm}$;

[0089] 其中, FNO 为所述大光圈定焦镜头的光圈数, F 为所述大光圈定焦镜头的焦距, TTL 为所述大光圈定焦镜头的光学总长。

[0090] $\Phi G1=58.52\text{mm}$, $\Phi G1/F=1.17$;

[0091] 其中, $\Phi G1$ 为所述第一透镜群 $G1$ 的光学总长。

[0092] $LG1=35.07\text{mm}$, $LG1/TTL=0.369$;

[0093] $LG2=45.44\text{mm}$, $LG2/TTL=0.478$;

[0094] 其中, $LG1$ 为第一透镜群的光学总长, $LG2$ 为第二透镜群的光学总长。

[0095] 实施例3

[0096] 一种大光圈定焦镜头,所述大光圈定焦镜头从物面侧到像面侧依次包括第一透镜群 $G1$ 、虹彩光圈 IR 、第二透镜群 $G2$ 和辅助组件 $G3$;

[0097] 第一透镜群 $G1$ 从物面侧到像面侧依次由正光焦度的第一透镜 $L1$ 、负光焦度的第二透镜 $L2$ 、正光焦度的第三透镜 $L3$ 、负光焦度的第四透镜 $L4$ 、正光焦度的第五透镜 $L5$ 和负光焦度的第六透镜 $L6$ 组成;第一透镜 $L1$ 和第二透镜 $L2$ 胶合,第三透镜 $L3$ 和第四透镜 $L4$ 胶合,第五透镜 $L5$ 和第六透镜 $L6$ 胶合。

[0098] 所述第二透镜群 $G2$ 由六枚透镜组成,所述第二透镜群 $G2$ 从物面侧到像面侧依次包括负光焦度的第七透镜 $L7$ 、正光焦度的第八透镜 $L8$ 、负光焦度的第九透镜 $L9$ 、正光焦度的第十透镜 $L10$ 、正光焦度的第十一透镜 $L11$ 和负光焦度的第十二透镜 $L12$;第七透镜 $L7$ 、第八透镜 $L8$ 和第九透镜 $L9$ 胶合,第十一透镜 $L11$ 和第十二透镜 $L12$ 胶合。

[0099] 辅助组件 $G3$ 为保护玻璃 CG 。

[0100] 将本实施例的大光圈定焦镜头的基本透镜数据示于表2中。

[0101] 在面编号栏中示出了将物侧的面设为第1面而随着朝向像侧逐一增加了编号时的面编号;在表面类型栏示出了某一透镜的表面类型;在曲率半径栏示出了某一透镜在的曲率半径,曲率半径为正时表明表面向物侧方向弯曲,曲率半径为负时表明表面向像侧方向弯曲;在中心厚度栏中示出了各面与在其像侧相邻的面的光轴上的面间隔;在折射率栏示

出了某一透镜的折射率;在阿贝数栏示出了某一透镜的阿贝数。

[0102] 【表2】

面编号	表面类型	曲率半径/mm	中心厚度/mm	折射率	阿贝数
OBJ					
S1	球面	64.60	6.74	1.96	19.55
S2	球面	INF	1.25	2.00	29.15
S3	球面	153.55	2.15		
S4	球面	31.99	6.95	1.85	36.12
S5	球面	66.60	3.15	1.95	17.98
S6	球面	24.79	4.39		
S7	球面	47.26	8.50	1.49	80.51
S8	球面	-43.89	1.30	2.00	29.84
S9	球面	81.95	3.85		
IR	球面	INF	15.66		
S11	球面	209.95	1.25	1.76	50.55
S12	球面	28.50	11.95	1.75	49.55
S13	球面	-54.49	1.35	1.61	32.36
S14	球面	-81.28	0.39		
S15	球面	60.99	5.16	2.00	29.95
S16	球面	-476.44	0.10		
S17	球面	20.44	7.85	1.85	37.85
S18	球面	204.75	1.29	1.97	23.56
S19	球面	14.49	10.21		
S20	球面	INF	1.09	1.52	64.10
S21	球面	INF	8.01		
IMG					

[0105] 本实施例中, $F=50\text{mm}$, $F\#0=0.98$, $TTL=94.58\text{mm}$;

[0106] 其中, $F\#0$ 为所述大光圈定焦镜头的光圈数, F 为所述大光圈定焦镜头的焦距, TTL 为所述大光圈定焦镜头的光学总长。

[0107] $\Phi G1=55.44\text{mm}$, $\Phi G1/F=1.11$;

[0108] 其中, $\Phi G1$ 为所述第一透镜群 $G1$ 的光学总长。

[0109] $\Delta L=19.34\text{mm}$, $\Delta L/TTL=0.189$;

[0110] 其中, ΔL 为所述第一透镜群 $G1$ 与所述第二透镜群 $G2$ 之间的间距。

[0111] $LG1=36.43\text{mm}$, $LG1/TTL=0.385$;

[0112] $LG2=29.34\text{mm}$, $LG2/TTL=0.31$;

[0113] 其中, LG1为第一透镜群的光学总长, LG2为第二透镜群的光学总长。

[0114] 实施例4

[0115] 一种图像拾取装置, 如图1至图6所示, 包括: 如上述任意一种实施例所描述的大光圈定焦镜头, 及图像拾取元件, 被配置为接收由大光圈定焦镜头形成的图像。

[0116] 应当说明的是, 上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

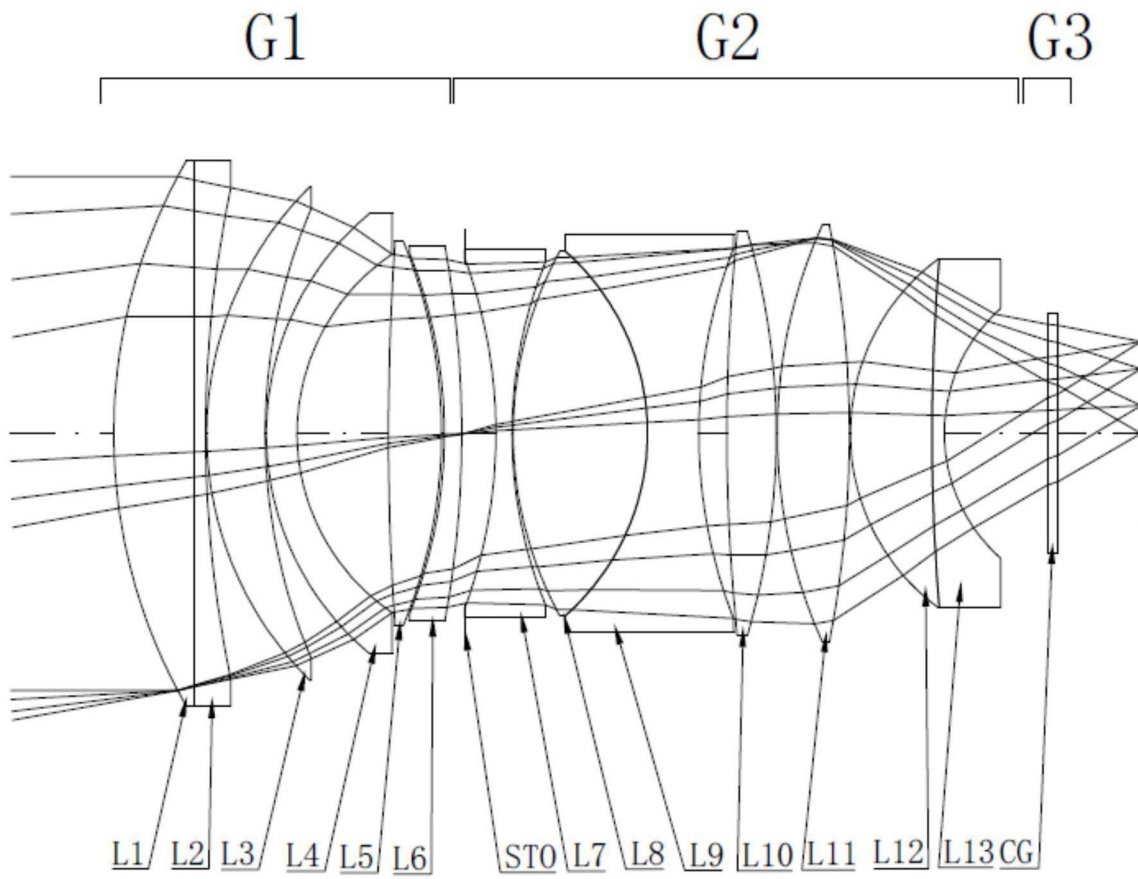


图1

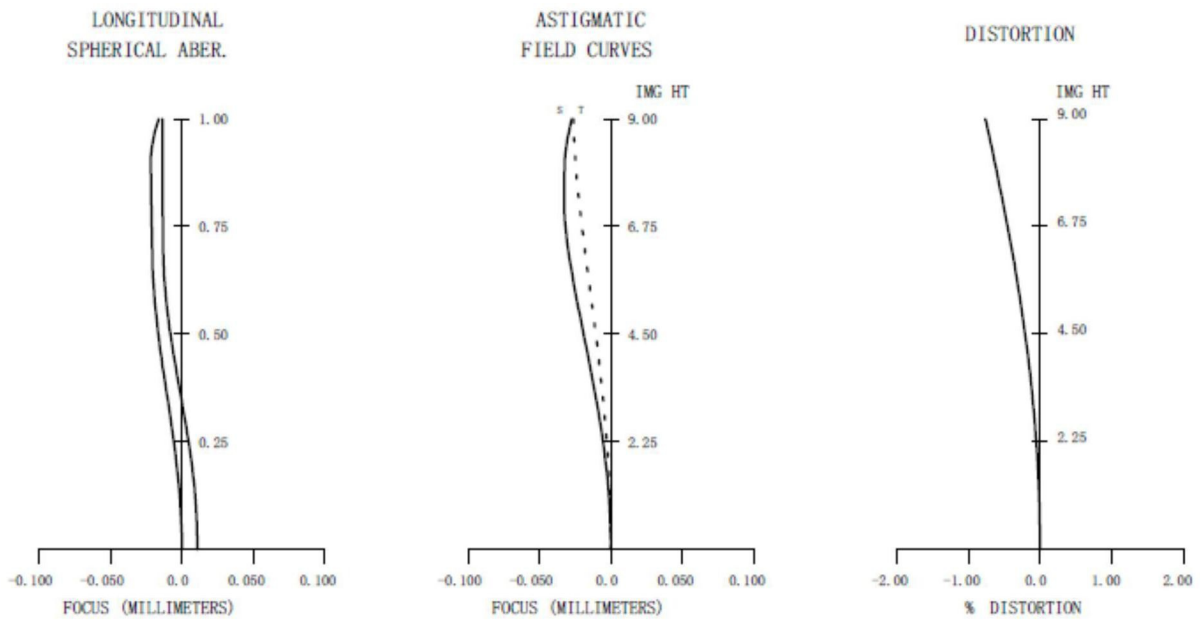


图2

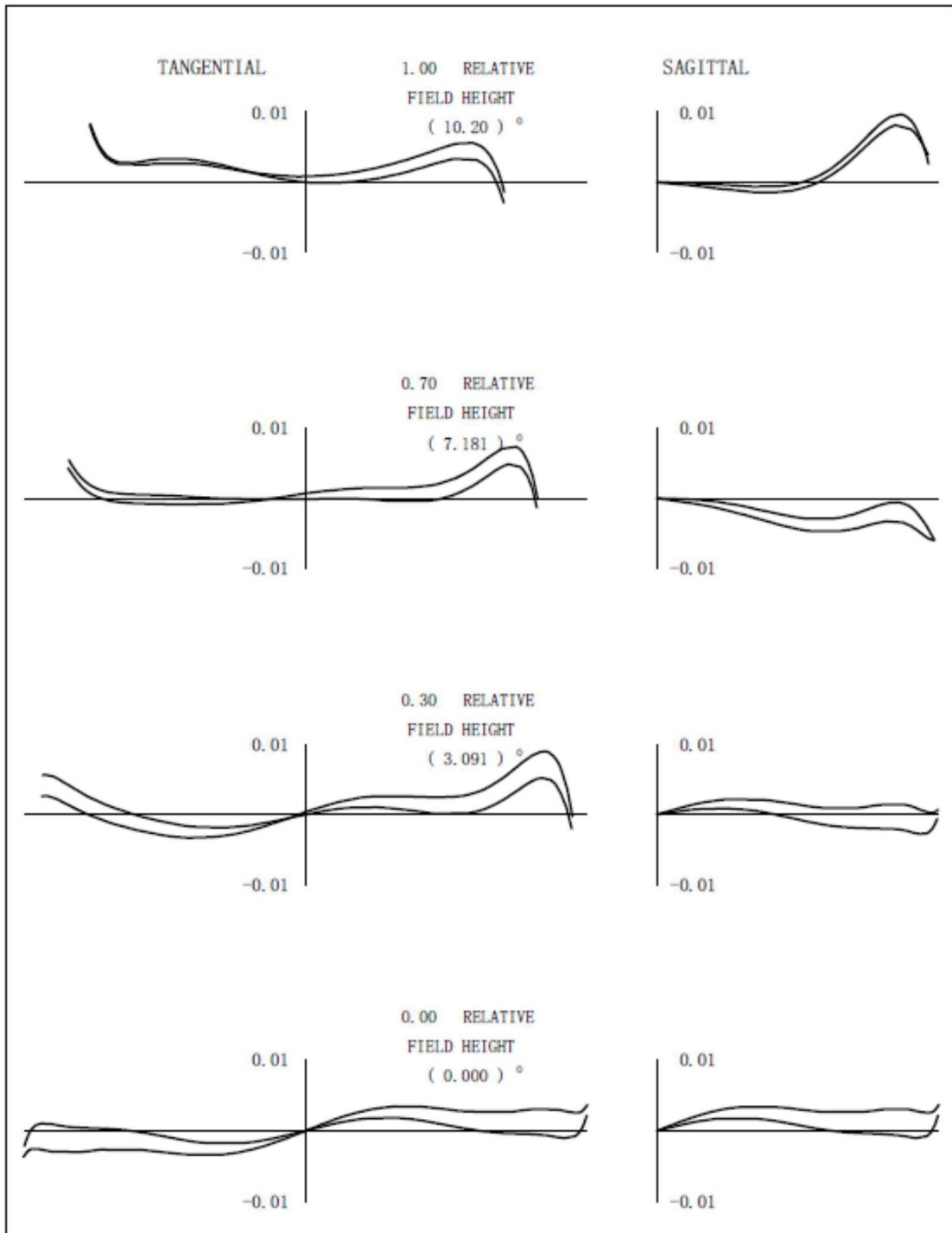


图3

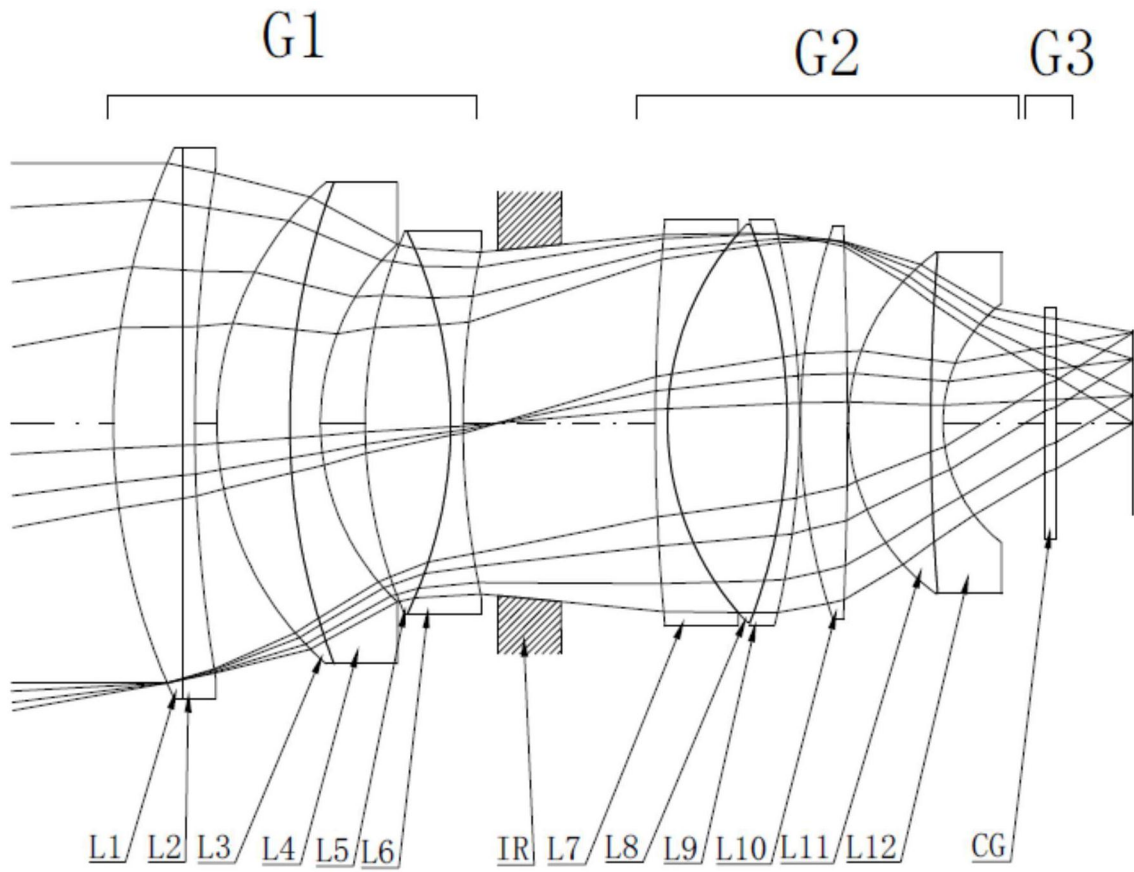


图4

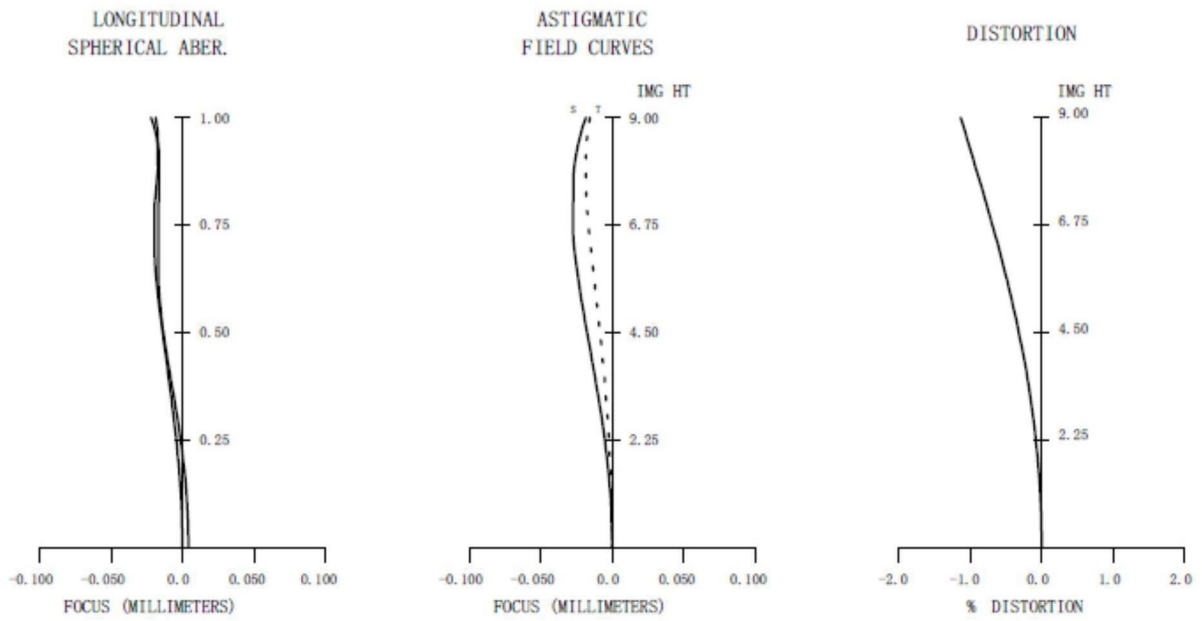


图5

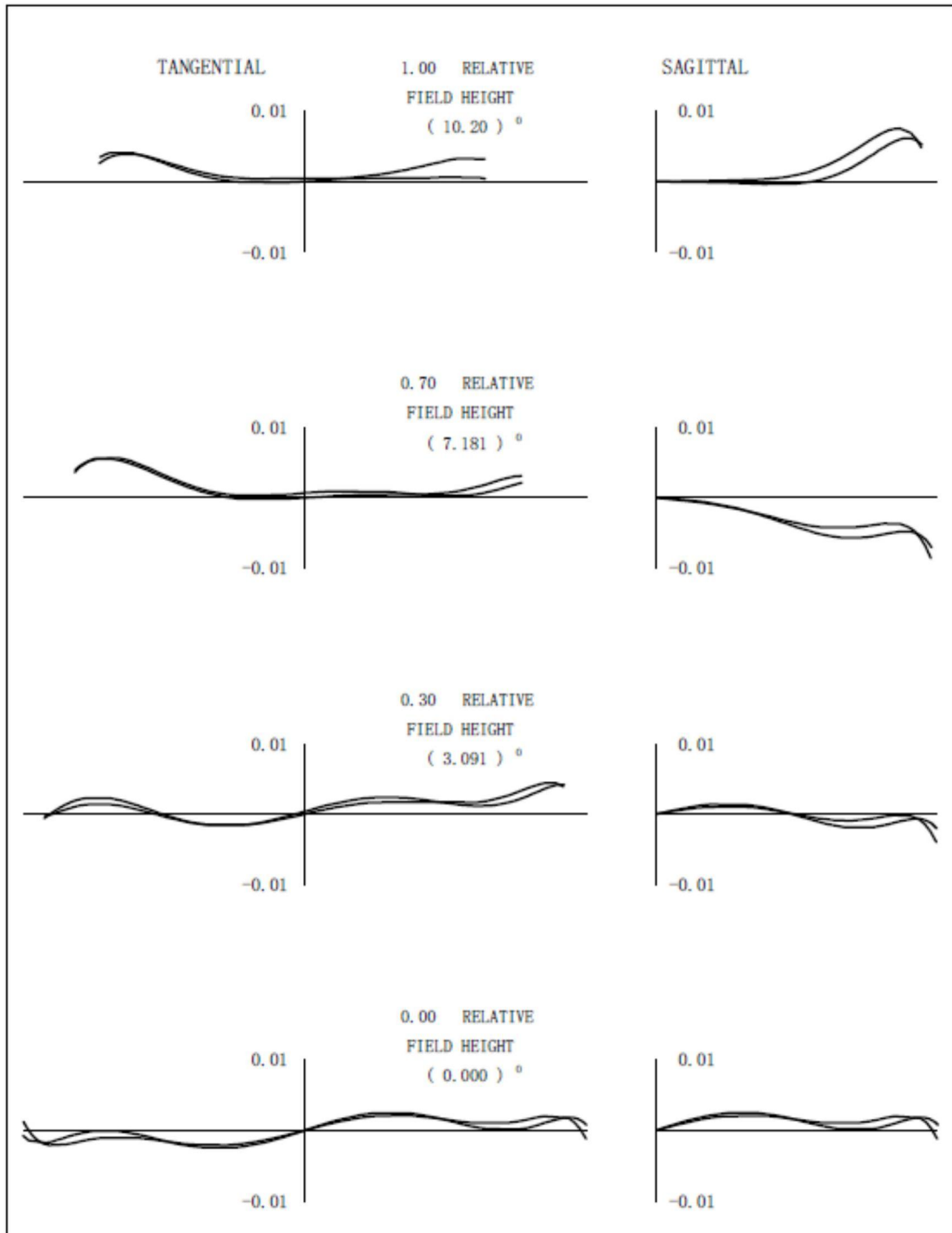


图6