



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104570298 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201510005146.X

审查员 龙云婷

(22)申请日 2015.01.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104570298 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 中山联合光电科技有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区益围路10号

(72)发明人 龚俊强

(74)专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211

代理人 谢自安

(51)Int.Cl.

G02B 15/14(2006.01)

G02B 15/167(2006.01)

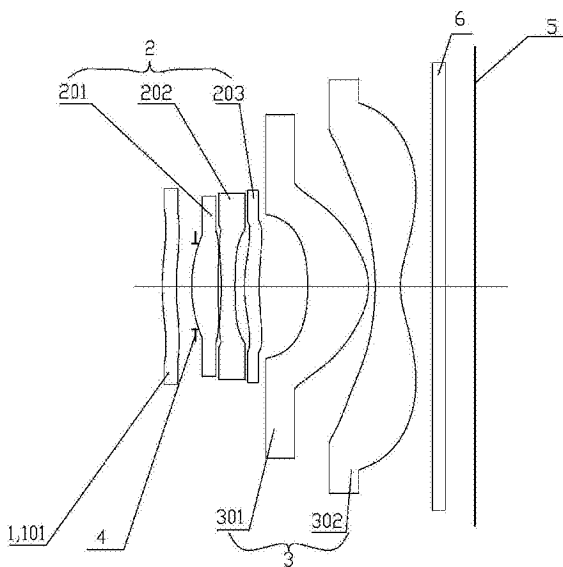
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

## (54)发明名称

一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头

## (57)摘要

本发明公开了一种内对焦、大像面的手机镜头,其技术方案的重点是从被摄物体到像面依次设有固定不动的第一透镜组、光阑、能沿着光轴方向移动第二透镜组、固定不动的第三透镜组和滤光片,所述第一透镜组包括第一透镜,所述第二透镜组从被摄物体到像面依次包括第二透镜、第三透镜、第四透镜,所述第三透镜组从被摄物体到像面依次包括第五透镜、第六透镜。本发明采用内对焦方式,使得不管物体距离怎么变化,镜头始终能够成清晰的像,甚至物体距离在0.08米时,都能够成像清晰。



1. 一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在於:从被摄物体到像面(5)依次设有固定不动的第一透镜组(1)、光阑(4)、能沿着光轴方向移动第二透镜组(2)、固定不动的第三透镜组(3)和滤光片(6),所述第一透镜组(1)包括第一透镜(101),所述第二透镜组(2)从被摄物体到像面(5)依次包括第二透镜(201)、第三透镜(202)、第四透镜(203),所述第三透镜组(3)从被摄物体到像面(5)依次包括第五透镜(301)、第六透镜(302);所述第一透镜(101)、第二透镜(201)、第四透镜(203)、第五透镜(301)光焦度为正,所述第三透镜(202)光焦度为负,所述第六透镜(302)光焦度为负;所述第一透镜(101)、第二透镜(201)、第四透镜(203)、第五透镜(301)为弯月形非球面透镜,所述第三透镜(202)为双凹形非球面透镜,所述第六透镜(302)双反曲形非球面透镜;所述第一透镜(101)像侧面向内凹入,所述第五透镜(301)物侧面也向内凹入;所述第一透镜(101)、第三透镜(202)、第四透镜(203)、第六透镜(302)的材质均为塑料,第二透镜(201)、第五透镜(301)的材质均为玻璃。

2. 根据权利要求1所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在於:所述第一透镜(101)、第二透镜(201)、第三透镜(202)、第四透镜(203)、第五透镜(301)、第六透镜(302)非球面的表面形状满足以下方程式:

$$Z = \frac{cy^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2y^2}} + a_1y^2 + a_2y^4 + a_3y^6 + a_4y^8 + a_5y^{10} + a_6y^{12} + a_7y^{14} + a_8y^{16} \quad \text{式中,参数}$$

$c$ 为半径所对应的曲率, $y$ 为径向坐标, $k$ 为圆锥二次曲线系数, $a_1$ 至 $a_8$ 分别表示各径向坐标所对应的系数。

## 一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种光学镜头,尤其涉及一种应用于手机系统的内对焦、大像面、高照度的光学镜头。

### 【背景技术】

[0002] 目前手机用高像素镜头普遍存在这样的缺点:像面小、像面亮度不均匀、只能对某个固定物距成清晰像等等。目前市场上还没有镜头能够同时克服上述所有缺点,只有少数镜头,在牺牲其它方面的情况下改善某个方面,比如为了实现高像素,就得使镜头的像面减小,画面的质量远不如大像面所成的像;甚至有的镜头为了实现高像素,使得镜头只能在某个特定的物距下成清晰的像,远远不能满足手机拍摄无穷远物体及自拍情况下图像清晰度和真实性要求,目前市场上还没有克服以上全部缺点的手机镜头。

[0003] 本发明就是基于这种情况作出的。

### 【发明内容】

[0004] 本发明目的是克服了现有技术的不足,不能镜头内部对焦、像面小、相对照度偏低等不足,提供了一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:从被摄物体到像面5依次设有固定不动的第一透镜组1、光阑4、能沿着光轴方向移动第二透镜组2、固定不动的第三透镜组3和滤光片6,所述第一透镜组1包括第一透镜101,所述第二透镜组2从被摄物体到像面5依次包括第二透镜201、第三透镜202、第四透镜203,所述第三透镜组3从被摄物体到像面5依次包括第五透镜301、第六透镜302。

[0007] 如上所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:所述第一透镜101、第二透镜201、第四透镜203、第五透镜301光焦度为正,所述第三透镜202光焦度为负,所述第六透镜302光焦度为负。

[0008] 如上所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:所述第一透镜101、第二透镜201、第四透镜203、第五透镜301为弯月形非球面透镜,所述第三透镜202为双凹形非球面透镜,所述第六透镜302为双反曲形非球面透镜。

[0009] 如上所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:所述第一透镜101像侧面向内凹入,所述第五透镜301物侧面也向内凹入。

[0010] 如上所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:所述第一透镜101、第三透镜202、第四透镜203、第六透镜302的材质均为塑料,第二透镜201、第五透镜301的材质均为玻璃。

[0011] 如上所述内对焦、大像面、高照度的手机镜头,其特征在于:所述第一透镜101、第二透镜201、第三透镜202、第四透镜203、第五透镜301、第六透镜302非球面的表面形状满足以下方程式:

$$[0012] \quad Z = \frac{cy^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2y^2}} + a_1y^2 + a_2y^4 + a_3y^6 + a_4y^8 + a_5y^{10} + a_6y^{12} + a_7y^{14} + a_8y^{16} \quad \text{式中,}$$

参数c为半径所对应的曲率,y为径向坐标,k为圆锥二次曲线系数,a<sub>1</sub>至a<sub>8</sub>分别表示各径向坐标所对应的系数。

[0013] 与现有技术相比,本发明有如下优点:

[0014] 1、目前市场上大部分手机镜头的各镜片固定不动,只能对固定距离的物体成清晰的像,当物体距离非常近时,镜头成像不清晰,甚至不能成像;本发明采用内对焦方式,使得不管物体距离怎么变化,镜头始终能够成清晰的像,甚至物体距离在0.08米时,都能够成像清晰。

[0015] 2、目前市场上大部分手机镜头成像面非常小,普遍都是1/4"像面,虽然镜头的分辨率较高,但成像质量远不如大像面所成的像;本发明采用1/2.3"大像面成像,使得镜头分辨率更高,整个镜头的成像质量也更好。

[0016] 3、目前市场上大部分手机镜头相对照度非常低,像面中心和周边的明亮程度对比明显,大部分是通过软件补偿的方式使画面尽可能均匀;本发明设计中具有针对性的优化相对照度,提升画面周边的照度,使得画面中心和周边的照度基本一致,画面均匀明亮。

[0017] 4、目前市场上常见的手机镜头的像素较相机偏低,只能满足日常生活拍照;本发明采用大像面成像,同时分辨率非常高,成像真实、清晰,最重要的是超近距离下能够成像清晰。

[0018] 5、本发明采用玻璃塑料混合结构,有效降解决了镜片成型困难、装配精度要求高等导致的良品率低的问题。

### 【附图说明】

[0019] 图1是本发明的光学系统图。

[0020] 图中;1为第一透镜组;101为第一透镜;2为第二透镜组;201为第二透镜;202为第三透镜;203为第四透镜;3为第三透镜组;301为第五透镜;302为第六透镜;4为光阑;5为像面;6为滤光片。

### 【具体实施方式】

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步描述:

[0022] 如图1所示,一种内对焦、大像面、高照度的手机镜头,从被摄物体到像面5依次设有固定不动的第一透镜组1、光阑4、能沿着光轴方向移动第二透镜组2、固定不动的第三透镜组3和滤光片6,所述第一透镜组1包括第一透镜101,所述第二透镜组2从被摄物体到像面5依次包括第二透镜201、第三透镜202、第四透镜203,所述第三透镜组3从被摄物体到像面5依次包括第五透镜301、第六透镜302。

[0023] 所述第一透镜101为光焦度为正的弯月形非球面透镜且其像侧面向内凹入,第二透镜201为光焦度为正的弯月形非球面透镜,第三透镜202为光焦度为负的双凹形非球面透镜,第四透镜203为光焦度为正的弯月形非球面透镜,第五透镜301为光焦度为正的弯月形非球面透镜且其像侧面向内凹入,第六透镜302为光焦度为负的双反曲形非球面透镜。

[0024] 为了实现镜头内部对焦,设计时采用第二透镜组2移动,当被摄物体距离发生变化

时,第二透镜组2移动相应的距离,补偿被摄物体距离变化引起后焦的变化量,使得镜头始终能够聚焦在像面5上,成清晰的像,另外,设计中给第二透镜组2留有足够的移动距离,当有加工误差存在时,也能够保证准确对焦。

[0025] 为了实现大像面,设计时第五透镜301采用弯月形非球面透镜,且其物侧面向内凹入,能够有效的矫正第二透镜组2移动时产生的场曲,使光线平滑快速升高,同时,第五透镜301采用高折射率、低色散系数材料,能够很好的矫正色差;另外,第六透镜302采用双反曲形非球面透镜,且整个镜片呈M形,有效的控制不同市场的光线小角度进入成像面,有效提高了像面周边照度,也很好的矫正了周边视场的彗差,提高成像质量使得镜头不仅成像面大,而且成像质量不降低。

[0026] 为了实现高照度,设计时采用玻璃和塑料混合使用的结构,能很好改善全塑料结构透过率低的问题;光阑4后边采用移动透镜组,有效改善光线大角度入射到各透镜表面,降低了光线在各个透镜表面的反射,提高光能量的利用。

[0027] 本发明设计时采用宽光谱,且设计的理论分辨率远高于实际需要值,保证了图像锐度和色彩还原性。

[0028] 下面举一实际设计案例进行说明:

[0029]

面编号	面型	半径	厚度	材料	有效口径
OBJ	物面	Infinity	Infinity	---	Infinity
A	非球面	2.3657	0.2925	SP-1516	1.3679
B	非球面	4.1185	0.2357	---	1.1852
STO	标准	Infinity	0.002	---	0.8015
C	非球面	2.1173	0.4355	M-BACD15	0.8137

[0030]

D	非球面	9.2856	0.0503	---	0.9038
E	非球面	-4.883	0.3016	OKP-850	0.9622
F	非球面	6.8743	0.1352	---	0.9854
G	非球面	3.6627	0.2618	F52R	1.0583
H	非球面	4.8216	0.8753	---	1.1329
I	非球面	-4.6128	0.7753	M-LAC8	1.2279
J	非球面	-0.9935	0.1022	---	1.6853
K	非球面	-3.5768	0.5219	APL5014CL	2.8219
L	非球面	1.3587	0.35	---	3.2247
M	标准	Infinity	0.21	H-K9L	3.5546
N	标准	Infinity	0.8	---	3.5829
IMA	像面	Infinity	---	---	3.98

[0031] 表中编号,A为第一透镜物侧面,B为第一透镜像侧面;C第二透镜物侧面,D第二透镜像侧面;E第三透镜物侧面,F第三透镜像侧面;G第四透镜物侧面,H第四透镜像侧面;I第五透镜物侧面,J第五透镜像侧面;K第六透镜物侧面,L第六透镜像侧面;OBJ为被摄物体面;STO为光阑;M为滤光片的物侧面,N为滤光片的像侧面,以上数值单位均为毫米。

[0032] 各透镜组之间的移动范围:

[0033] 第一透镜组~第二透镜组之间的间隔0.2357mm~0.0632mm。

[0034] 第二透镜组~第三透镜组之间的间隔0.7753mm~0.9478mm。

[0035] 所述第一透镜101、第二透镜201、第三透镜202、第四透镜203、第五透镜301、第六透镜302非球面的表面形状满足以下方程式:

$$[0036] \quad Z = \frac{cy^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2y^2}} + a_1y^2 + a_2y^4 + a_3y^6 + a_4y^8 + a_5y^{10} + a_6y^{12} + a_7y^{14} + a_8y^{16},$$

[0037] 式中,参数c为半径所对应的曲率,y为径向坐标其单位和透镜长度单位相同,k为圆锥二次曲线系数。当k系数小于-1时,面型曲线为双曲线,等于-1时为抛物线,介于-1到0之间时为椭圆,等于0时为圆形。 $a_1$ 至 $a_8$ 分别表示各径向坐标所对应的系数,通过以上参数可以精确设定透镜前后两面非球面的形状尺寸,上述非球面的加工都是正常的加工工艺。

[0038] 各透镜的非球面系数如下表:

[0039]

	第一透镜的A面	第一透镜的B面
K	-12.68543	-18.22597
$a_2$	-0.030295	-0.035298
$a_3$	-0.006584	-0.011287
$a_4$	-0.0029522	-0.0035498
$a_5$	0.0132965	0.0232518
$a_6$	0.0044298	-0.0087525
$a_7$	-0.0062113	-0.0077356
$a_8$	0.0019781	0.0044372
	第二透镜的C面	第二透镜的D面
K	0.65376	89.77591
$a_2$	-0.0065539	-0.053226
$a_3$	-0.0195713	-0.0123221
$a_4$	0.0018504	0.0142581
$a_5$	-0.0002012	-0.055392
$a_6$	-0.0522341	-0.0487716
$a_7$	0.0165501	0.153352
$a_8$	-0.009835	-0.094641
	第三透镜的E面	第三透镜的F面
K	1.22588	-2.88396
$a_2$	0.006817	-0.0285543
$a_3$	0.193524	0.372514
$a_4$	-0.204952	-0.652219
$a_5$	-0.069831	0.385534

[0040]

$a_6$	0.2118851	0.078661
$a_7$	0.0122814	-0.221056
$a_8$	-0.071586	0.083297
	第四透镜的G面	第四透镜的H面
K	-20.22197	6.58493
$a_2$	0.0384421	-0.065318
$a_3$	-0.152876	-0.033281
$a_4$	0.236045	0.032694
$a_5$	-0.322161	-0.021831
$a_6$	0.261176	-0.048779
$a_7$	-0.143315	0.066514
$a_8$	0.028642	-0.008634
	第五透镜的I面	第五透镜的J面
K	3.22158	-2.19263
$a_2$	-0.048672	-0.101967
$a_3$	-0.003512	0.0418425
$a_4$	0.0292961	-0.012384
$a_5$	-0.005753	-8.524E-004
$a_6$	-0.002967	5.332E-004
$a_7$	0.062135	3.216E-004
$a_8$	-0.0331746	-6.891E-005
	第六透镜的K面	第六透镜的L面
K	-28.2976	-8.825155
$a_2$	-0.029461	-0.033296
$a_3$	0.005469	0.008217
$a_4$	0.0022173	-0.0022195
$a_5$	-5.285E-004	2.262E-004
$a_6$	7.672E-005	-2.841E-006
$a_7$	-2.964E-006	-6.894E-008
$a_8$	2.198E-007	-2.587E-009

[0041] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本



---

发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

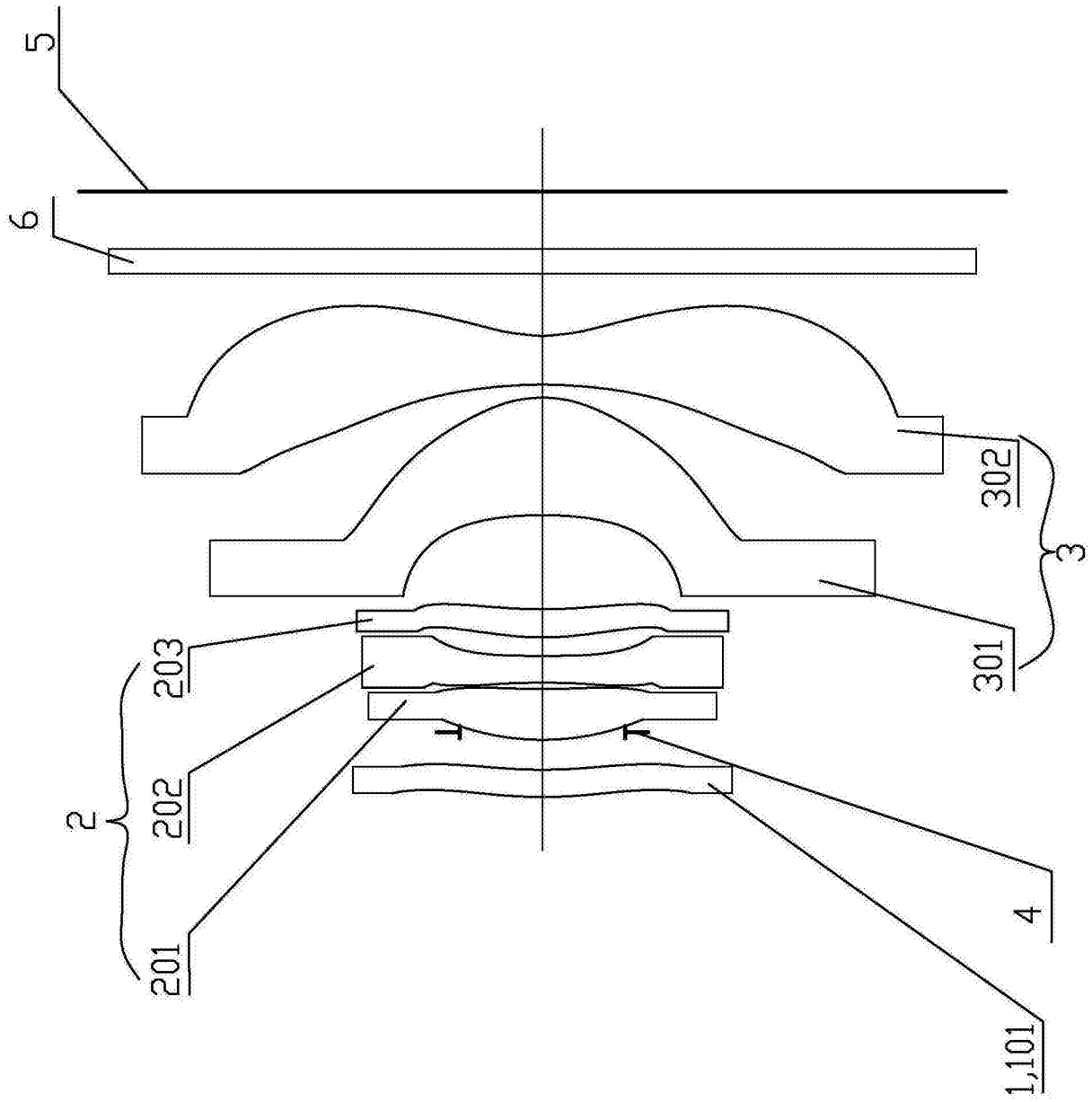


图1