



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114222054 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(21) 申请号 202210044936.9

(22) 申请日 2022.01.14

(71) 申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523846 广东省东莞市长安镇维沃路1号

(72) 发明人 高雪 杨尚明

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 李红标

(51) Int.Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

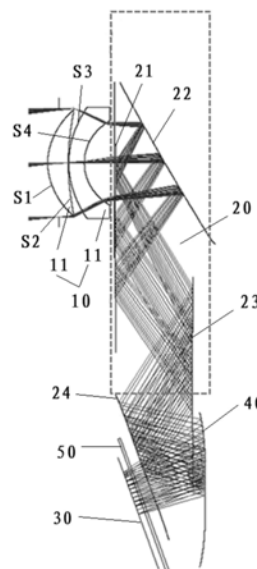
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

摄像模组和电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种摄像模组和电子设备,摄像模组包括:成像镜片;多棱镜,多棱镜设置于成像镜片的一侧,多棱镜与成像镜片沿成像镜片的光轴方向依次设置;透过成像镜片的光线从多棱镜的入射面入射至多棱镜,入射至多棱镜的光线沿着垂直于成像镜片的光轴的方向传输,并从多棱镜的出射面出射;多棱镜的出射面出射的光线投射至成像芯片。通过多棱镜与成像镜片的设置可以使得光线沿着垂直于成像镜片的光轴的方向传输,减小摄像模组在成像镜片的光轴方向上的厚度,有利于设备的小型化。不需要镜片的切边,避免通过镜片切边降低高度而导致的镜头光圈变小与像质变差的问题,在降低模组厚度的同时保证光圈的效果。



1. 一种摄像模组,其特征在于,包括:
成像镜片;
多棱镜,所述多棱镜设置于所述成像镜片的一侧,所述多棱镜与所述成像镜片沿所述成像镜片的光轴方向依次设置;
透过所述成像镜片的光线从所述多棱镜的入射面入射至所述多棱镜,入射至所述多棱镜的光线沿着垂直于所述成像镜片的光轴的方向传输,并从所述多棱镜的出射面出射;
成像芯片,所述多棱镜的出射面出射的光线投射至所述成像芯片。
2. 根据权利要求1所述的摄像模组,其特征在于,所述多棱镜具有第一反射面、第二反射面、第三反射面和第四反射面,透过所述成像镜片的光线透过所述第一反射面入射至所述第二反射面,所述第二反射面反射的光线投射至所述第一反射面,所述第一反射面反射的光线投射至所述第三反射面,所述第三反射面反射的光线投射至所述第四反射面,所述第四反射面反射的光线从所述多棱镜的出射面出射。
3. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述第一反射面、所述第二反射面、所述第三反射面和所述第四反射面沿垂直于所述成像镜片的光轴的方向依次设置,相邻的两个反射面在所述成像镜片的光轴方向上间隔设置。
4. 根据权利要求3所述的摄像模组,其特征在于,相邻两个反射面在第一平面上的正投影部分重合,所述第一平面为垂直于所述成像镜片的光轴的平面。
5. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述第一反射面垂直于所述成像镜片的光轴,所述第一反射面与所述第三反射面在所述成像镜片的光轴方向上间隔平行设置。
6. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述第二反射面位于所述第一反射面的远离所述成像镜片的一侧,所述第一反射面的部分位于所述成像镜片与所述第二反射面之间。
7. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述第一反射面、所述第二反射面、所述第三反射面和所述第四反射面为自由曲面反射面。
8. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,第一反射面的与所述成像镜片对应的区域可透射和反射光线,第一反射面的位于所述成像镜片外周的区域为全反射面。
9. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述第二反射面、所述第三反射面和所述第四反射面为全反射面。
10. 根据权利要求2所述的摄像模组,其特征在于,所述成像芯片邻近所述第四反射面设置,所述第四反射面反射的光线从所述多棱镜的出射面出射至所述成像芯片。
11. 根据权利要求10所述的摄像模组,其特征在于,还包括:
反射镜,所述第四反射面反射的光线从所述多棱镜的出射面出射至所述反射镜的反射面,所述反射镜反射的光线投射至所述成像芯片。
12. 根据权利要求11所述的摄像模组,其特征在于,还包括:
滤光片,所述滤光片设置于所述成像芯片与所述反射镜之间。
13. 根据权利要求11所述的摄像模组,其特征在于,所述反射镜的反射面为自由曲面反射面。
14. 根据权利要求1所述的摄像模组,其特征在于,所述成像镜片包括至少一个非球面镜片。

15. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1-14中任一项所述的摄像模组;
所述电子设备的厚度方向与所述成像镜片的光轴方向相同。

16. 根据权利要求15所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:
框体和后盖,所述后盖设置于所述框体上,所述后盖远离所述框体的一侧具有凸起结构,所述成像镜片设置于所述凸起结构。

摄像模组和电子设备

技术领域

[0001] 本申请属于摄像技术领域,具体涉及一种摄像模组和电子设备。

背景技术

[0002] 随着智能便携设备的逐渐发展,人们对手机拍照场景的要求越来越高。很多手机的后置摄像模组通常配置有长焦性能的光学成像镜头,以满足用户更广泛拍摄的需求。随着用户对潜望式长焦镜头性能要求越来越高,对应镜头的光圈和模组的高度就会增大,不利于设备的轻薄化。

发明内容

[0003] 本申请实施例的目的是提供一种摄像模组和电子设备,用以解决镜头的高度较大,不利于设备轻薄化的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种摄像模组,包括:

[0005] 成像镜片;

[0006] 多棱镜,所述多棱镜设置于所述成像镜片的一侧,所述多棱镜与所述成像镜片沿所述成像镜片的光轴方向依次设置;

[0007] 透过所述成像镜片的光线从所述多棱镜的入射面入射至所述多棱镜,入射至所述多棱镜的光线沿着垂直于所述成像镜片的光轴的方向传输,并从所述多棱镜的出射面出射;

[0008] 成像芯片,所述多棱镜的出射面出射的光线投射至所述成像芯片。

[0009] 第二方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括上述实施例所述的摄像模组;

[0010] 所述电子设备的厚度方向与所述成像镜片的光轴方向相同。

[0011] 在本申请实施例的摄像模组中,通过多棱镜与所述成像镜片的设置可以使得光线沿着垂直于所述成像镜片的光轴的方向传输,减小摄像模组在成像镜片的光轴方向上的厚度,有利于摄像模组与设备的减薄,有利于设备的小型化。不需要镜片的切边,避免通过镜片切边降低高度而导致的镜头光圈变小与像质变差的问题,在降低模组厚度的同时保证光圈的效果。

附图说明

[0012] 图1为本申请实施例的摄像模组的一个结构示意图;

[0013] 图2为凸起结构与成像镜片配合的一个示意图;

[0014] 图3a为本申请实施例的摄像模组的一个轴上色差曲线;

[0015] 图3b为本申请实施例的摄像模组的一个象散曲线;

[0016] 图3c为本申请实施例的摄像模组的一个畸变曲线;

[0017] 图3d为本申请实施例的摄像模组的一个倍率色差曲线。

[0018] 附图标记

- [0019] 成像镜片10;非球面镜片11;
- [0020] 多棱镜20;
- [0021] 第一反射面21;第二反射面22;
- [0022] 第三反射面23;第四反射面24;
- [0023] 成像芯片30;
- [0024] 反射镜40;
- [0025] 滤光片50;
- [0026] 框体60;后盖61;凸起结构62。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0029] 下面结合附图1至图3d所示,通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的摄像模组进行详细地说明。

[0030] 如图1至图2所示,本申请实施例的摄像模组,包括:成像镜片10、多棱镜20和成像芯片30,其中,多棱镜20可以设置于成像镜片10的一侧,多棱镜20与成像镜片10可以沿成像镜片10的光轴方向依次设置,多棱镜20与成像镜片10可以沿成像镜片10的光轴方向间隔设置,具体的间隔距离可以根据实际选择。成像镜片10的光轴与多棱镜20的入射面之间可以垂直。成像镜片10可以包括一个或多个非球面镜片,比如两个,在成像镜片10包括多个非球面镜片的情况下,多个非球面镜片的光轴可以共线。透过成像镜片10的光线从多棱镜20的入射面可以入射至多棱镜20,入射至多棱镜20的光线可以沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向传输,并从多棱镜20的出射面出射,从多棱镜20的出射面出射的光线可以在成像芯片30上成像。多棱镜20可以沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向延伸,以便于入射至多棱镜20的光线可以沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向传输,可以减小摄像模组在成像镜片10的光轴方向上的厚度。

[0031] 在本申请实施例的摄像模组中,通过多棱镜20与成像镜片10的设置可以使得光线沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向传输,减小摄像模组在成像镜片10的光轴方向上的厚度,有利于摄像模组与设备的减薄,有利于设备的小型化。不需要镜片的切边,避免通过镜片切边降低高度而导致的镜头光圈变小与像质变差的问题,在降低模组厚度的同时保证光圈的效果。多棱镜的反射面可以为自由曲面,可以根据具体设备厚度调整自由曲面多棱镜的形状和位置,大大增加了设计方案的自由度。

[0032] 在一些实施例中,如图1所示,多棱镜20可以具有第一反射面21、第二反射面22、第

三反射面23和第四反射面24,透过成像镜片10的光线可以透过第一反射面21入射至第二反射面22,第一反射面21的部分区域可以透光和反射光,透过成像镜片10的光线可以透过第一反射面21的该部分区域。第二反射面22反射的光线可以投射至第一反射面21,第二反射面22反射的光线可以投射至第一反射面21并通过第一反射面21进行反射,第一反射面21反射的光线可以投射至第三反射面23,第三反射面23反射的光线可以投射至第四反射面24,第四反射面24反射的光线可以从多棱镜20的出射面出射。透过第一反射面21、第二反射面22、第三反射面23和第四反射面24的反射可以将透过成像镜片10的光线进行传输,使得光线在多棱镜20中可以沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向传输,可以减小摄像模组在成像镜片10的光轴方向上的厚度。光线最后可以从多棱镜20的出射面出射,从多棱镜20的出射面出射的光线可以在成像芯片30上成像。

[0033] 在另一些实施例中,第一反射面21、第二反射面22、第三反射面23和第四反射面24可以沿垂直于成像镜片10的光轴的方向依次设置,可以减小摄像模组在成像镜片10的光轴方向上的厚度,相邻的两个反射面在成像镜片10的光轴方向上可以间隔设置,便于安装配合,便于光线的传输。

[0034] 在本申请的实施例中,相邻两个反射面在第一平面上的正投影可以部分重合,第一平面为垂直于成像镜片10的光轴的平面,可以减小反射面21在成像镜片10的光轴方向上所占用的厚度空间,有利于减小模组的整体厚度。

[0035] 可选地,第一反射面21可以垂直于成像镜片10的光轴,便于安装配合,便于光线可以透过第一反射面21的透光区域。第一反射面21与第三反射面23在成像镜片10的光轴方向上可以间隔平行设置,便于安装配合,便于光线的传输,减小占用的空间。

[0036] 在本申请的实施例中,如图1所示,第二反射面22可以位于第一反射面21的远离成像镜片10的一侧,第一反射面21的部分可以位于成像镜片10与第二反射面22之间,便于透光第一反射面21的光线投射至第二反射面22,使得第二反射面22反射的光线可以投射至第一反射面21并通过第一反射面21进行反射,第一反射面21反射后的光线可以投射至第三反射面23反射,有利于光线的传输,可以减小棱镜在成像镜片10的光轴方向上的厚度。

[0037] 可选地,第一反射面21、第二反射面22、第三反射面23和第四反射面24可以为自由曲面反射面。每一个反射面的面型可以为自由曲面,可有效矫正光学系统的畸变和场曲,提高光学系统的成像质量。

[0038] 在一些实施例中,第一反射面21的与成像镜片10对应的区域可透射和反射光线,第一反射面21的位于成像镜片10外周的区域为全反射面,也即是第一反射面21的未与成像镜片10对应的区域可以为全反射面。第一反射面21的部分区域(第一反射面21的与成像镜片10对应的区域)可以为半透半反膜,半透半反膜可以与成像镜片10,半透半反膜可以透射和反射光线。第一反射面21的其余部分区域(第一反射面21的未与成像镜片10对应的区域)可以为由全反射膜层形成的全反射面,有利于光线的全反射。

[0039] 可选地,第二反射面22、第三反射面23和第四反射面24可以为全反射面,有利于光线的反射,减小光线在多棱镜20传输过程中的损失。

[0040] 在一些实施例中,如图1所示,成像芯片30可以邻近第四反射面24设置,第四反射面24反射的光线可以从多棱镜20的出射面出射至成像芯片30,从多棱镜20的出射面出射的光线可以在成像芯片30上成像。

[0041] 在另一些实施例中,如图1所示,摄像模组还可以包括:反射镜40,第四反射面24反射的光线可以从多棱镜20的出射面出射至反射镜40的反射面,反射镜40反射的光线可以投射至成像芯片30,通过反射镜40便于将第四反射面24反射的光线传输至成像芯片30,反射镜40反射的光线在成像芯片30上成像。反射镜40可以设置于第三反射面23的远离成像镜片10的一侧,第三反射面23可以位于第四反射面24与反射镜40之间。

[0042] 第四反射面24的远离成像镜片10的一侧区域可以为半透半反膜,第四反射面24的远离成像镜片10的一侧区域可以透光和反射光线,反射镜40反射的光线可以透光第四反射面24的远离成像镜片10的一侧区域,进而投射至成像芯片30上成像。成像芯片30可以位于第四反射面24的远离反射镜40的一侧,可以减小空间的占用,减小模组在成像镜片10的光轴方向上的厚度。

[0043] 可选地,如图1所示,摄像模组还可以包括:滤光片50,滤光片50可以设置于成像芯片30与反射镜40之间。通过滤光片50可以滤除不需要的光线,比如,滤光片50可以为红外滤光片,滤光片50可以是镀上红外反射膜的玻璃片,可以过滤掉红外光线,以减小不需要的光线对于成像的影响。

[0044] 可选地,反射镜40的反射面可以为自由曲面反射面,可以用来矫正系统场曲与畸变。

[0045] 在一些实施例中,如图1所示,成像镜片10可以包括至少一个非球面镜片11。比如,成像镜片10可以包括两个非球面镜片11,两个非球面镜片11的光轴可以共线,可以用来收集全视场光线和平衡球差和慧差。

[0046] 摄像模组还可以包括壳体,摄像模组中的其他结构可以设置在壳体的内部,比如,成像镜片10、多棱镜20、成像芯片30、反射镜40和滤光片50可以设置于壳体的内部。壳体可以由轻质高强的合金钢组成,实现模组整体的封装和内部器件的保护,且其厚度方向的尺寸可以远小于常规模组。摄像模组还可以包括驱动机构,比如马达,马达可以为OIS(光学防抖)马达,可以实现镜头的自动对焦及光学防抖作用。

[0047] 如图1所示,成像镜片10可以依次由两片塑料偶次非球面镜片11构成,多棱镜20具有四个自由曲面,第一反射面21(S5)、第二反射面22(S6)、第三反射面23(S7)和第四反射面24(S8)为自由曲面,反射镜40的反射面(S9)可以为自由曲面反射面。两片塑料偶次非球面镜片11主要是用来收集全视场光线和平衡球差和慧差;多棱镜20可以具有四个自由曲面,可以在设计方案上随机身高度要求调整,表面略平整原因为该潜望镜头视场角只有4度且受限于当前加工工艺自由曲面优化度较小,具体自由曲面优化阶数可以由系数表3可知。同时四个自由曲面反射面内部多次反射可以用来矫正像散和色差,反射镜40的反射面(S9)可以用来矫正系统场曲与畸变。

[0048] 非球面镜片面型满足描述非球面表面的非球面公式:

$$[0049] \quad Z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + K)c^2r^2}} + Ar^4 + Br^6 + Cr^8 + Dr^{10} + Er^{12} + Fr^{14} + Gr^{16} + Hr^{18}$$

[0050] 其中,Z是与Z轴平行的表面的垂度(Z轴与光轴一致),c是表面的曲率(表面的曲率半径r的倒数),K是圆锥系数,A、B、C、D、E、F、G和H是非球面系数。面型设计系数如表1和表2a、表2b所示。

[0051] 自由曲面镜片面型满足zenike多项式的公式:

$$[0052] \quad z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} + \sum_{j=1}^{66} C_{(j+1)} ZP_j$$

[0053] 其中Z是与Z轴平行的表面的垂度(Z轴与光轴一致),c是表面的曲率(表面的曲率半径r的倒数),K是圆锥系数,ZP_j是泽尼克多项式的阶数,C_(j+1)对应阶的系数。面型设计系数可以如表1和表3所示。

[0054] 表1面型设计系数

面号	表面类型	曲率半径	厚度	材料 (折射率/阿贝数)	圆锥系数
S1	非球面	3.2842	0.85	1.55/48	0
S2	非球面	12.6521	0.03	-	0
S3	非球面	4.3850	0.7026	1.64/23	0
S4	非球面	2.3057	1.3506	-	0
S5	自由曲面	120	-3.5	1.52/64	3.66955
S6	自由曲面	474.008	5	1.52/64	0.84376
S7	自由曲面	-25.995	-3.5	1.52/64	-96.0595
S8	自由曲面	-10.486	5	1.52/64	0.34121
S9	自由曲面	-11.48	2.8	1.52/64	99.8768

[0056] 表2a面型设计系数

面号	A	B	C	D
S1	1.48E-01	7.87E-02	1.10E-02	-3.23E-02
S2	-3.49E-03	-1.30E-02	2.76E-02	3.75E-02
S3	3.69E-02	3.74E-02	-1.72E-02	-9.55E-03
S4	1.75E-01	4.24E-02	-4.04E-02	-1.54E-02

[0058] 表2b面型设计系数

面号	E	F	G
S1	9.10E-03	5.66E-06	-3.49E-06
S2	-2.14E-02	-6.96E-05	9.17E-06
S3	-1.56E-03	0.0014141	0.0012413
S4	1.90E-03	4.29E-03	-1.40E-03

[0060] 表3面型设计系数

面号	ZP1	ZP4	ZP5	ZP11	ZP12	ZP13	ZP23
S5	2.89E-02	-6.50E-01	7.84E-03	9.12E-03	-1.30E-01	6.14E-03	2.64E-03
S6	1.32E-02	-4.67E-05	3.37E-02	1.55E-03	-3.31E-04	-1.36E-08	-3.67E-04
S7	1.69E-01	3.68E-02	-6.87E-02	-2.45E-02	-2.09E-04	-1.01E-04	-3.04E-03
S8	3.12E-03	2.64E-03	1.88E-03	1.06E-02	2.66E-02	-4.55E-09	3.25E-09
S9	-8.24E-01	2.65E-2	2.72E-03	-5.06E-04	-1.43E-03	1.54E-03	-3.73E-04
面号	ZP24	ZP25	ZP26	ZP31	ZP37	ZP38	ZP39
S5	1.22E-02	1.39E-02	2.49E-03	3.32E-03	3.97E-03	5.36E-03	3.77E-03
S6	1.92E-01	-2.38E-03	5.48E-02	2.91E-03	2.95E-04	4.52E-08	-8.32E-04
S7	1.38E-02	5.87E-03	1.15E-06	-3.26E-02	9.11E-09	1.66E-07	-3.48E-03
S8	2.43E-03	-3.32E-02	-1.37E-03	1.23E-04	6.93E-02	-2.57E-03	-8.82E-03
S9	-5.12E-01	5.91E-04	-1.28E-02	1.85E-03	-1.35E-03	-1.59E-05	-3.21E-03
面号	ZP41	ZP57	ZP58	ZP59	ZP60	ZP61	-
S5	-1.76E-02	-3.43E-03	-2.08E-06	-1.02E0	-3.07E-04	5.17E-03	-
S6	2.28E-01	5.12E-06	3.25E-06	-4.58E-02	8.99E-02	8.36E-08	-
S7	-1.25E-02	2.36E-08	3.82E-09	2.40E-07	8.03E-03	4.28E-07	-
S8	7.57E-03	-1.15E-06	5.86E-05	6.01E-02	1.35E-02	1.06E-07	-
S9	2.20E-03	-3.53E-02	1.05E-07	3.04E-01	1.37E-01	3.04E-08	-

[0063] 对本申请实施例的摄像模組的性能进行分析测试,图3a示出了本申请实施例的摄像模組的轴上色差曲线,其表示不同波长的光线经由镜头后的会聚焦点偏离,其中,曲线a1为470nm波长下的曲线,曲线a2为650nm波长下的曲线,曲线a3为610nm波长下的曲线,曲线a4为510nm和555nm波长下的曲线;图3b示出了本申请实施例的摄像模組的象散曲线,其表示子午像面弯曲(实线曲线)和弧矢像面弯曲,其中,曲线b1为470nm波长下的曲线,曲线b2为650nm波长下的曲线,曲线b3为610nm波长下的曲线,曲线b4为510nm和555nm波长下的曲线;图3c示出了本申请实施例的摄像模組的畸变曲线,其表示不同视场角所对应的畸变大值,其中,曲线c1为470nm波长下的曲线,曲线c2为650nm波长下的曲线,曲线c3为610nm波长下的曲线,曲线c4为510nm波长下的曲线,曲线c5为555nm波长下的曲线;图3d示出了本申请实施例的摄像模組的倍率色差曲线,其表示光线经由镜头后在成像面上的不同的像高的偏差,其中,曲线d1表示本申请实施例的摄像模組的倍率色差曲线,曲线d2表示现有常规摄像模組的倍率色差曲线。根据图3a至图3d可知,本申请实施例的摄像模組能够实现低色散的良好成像品质。

[0064] 本申请实施例提供一种电子设备,包括上述所述的摄像模組,所述电子设备的厚度方向与成像镜片10的光轴方向相同。通过多棱镜20与成像镜片10的设置可以使得光线沿着垂直于成像镜片10的光轴的方向传输,减小摄像模組在成像镜片10的光轴方向上的厚度,有利于设备的小型化,提高拍摄效果,提高用户的使用体验。

[0065] 在一些实施例中,如图2所示,电子设备可以包括:框体60和后盖61,后盖61设置于框体60上,后盖61远离框体60的一侧具有凸起结构62,成像镜片10设置于凸起结构62。其

中,Z方向可以为电子设备的厚度方向,X可以为电子设备的长度方向,Y可以为电子设备的宽度方向。摄像模组的部分结构可以设置于凸起结构52,不会增加电子设备(比如手机)的整体厚度,可以解决大光圈潜望镜头带来的厚度尺寸增加的问题,有利于设备的轻薄化。

[0066] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

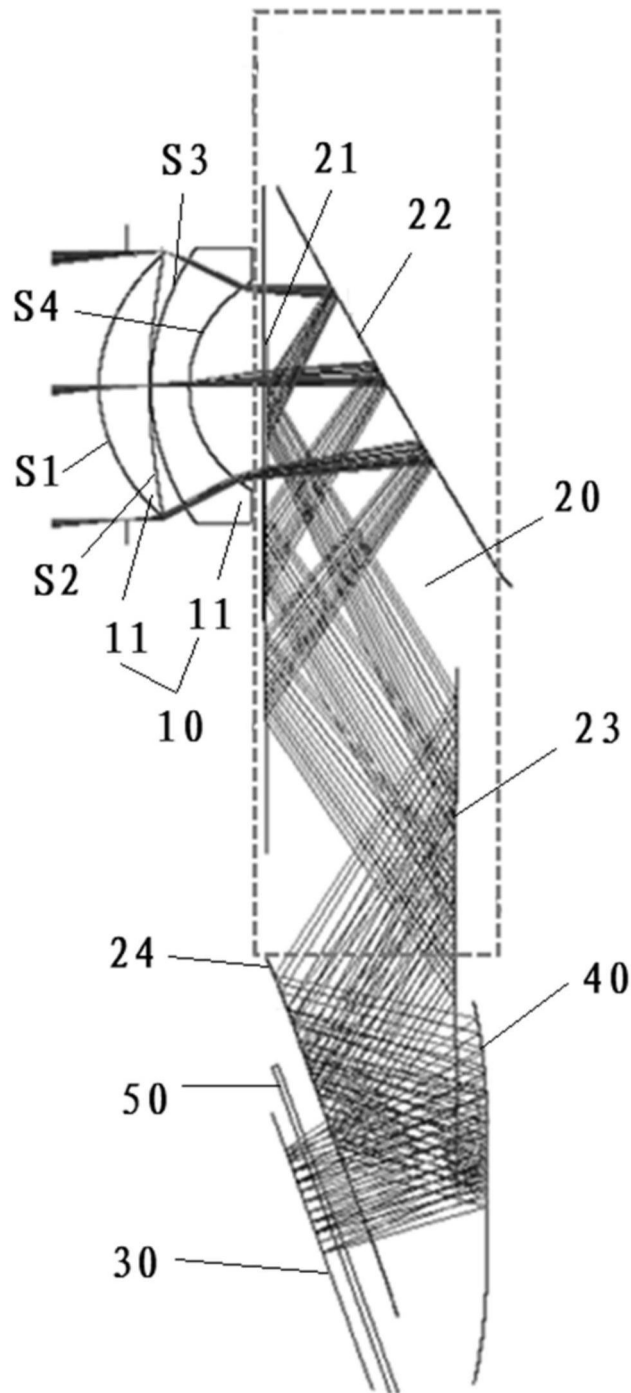


图1

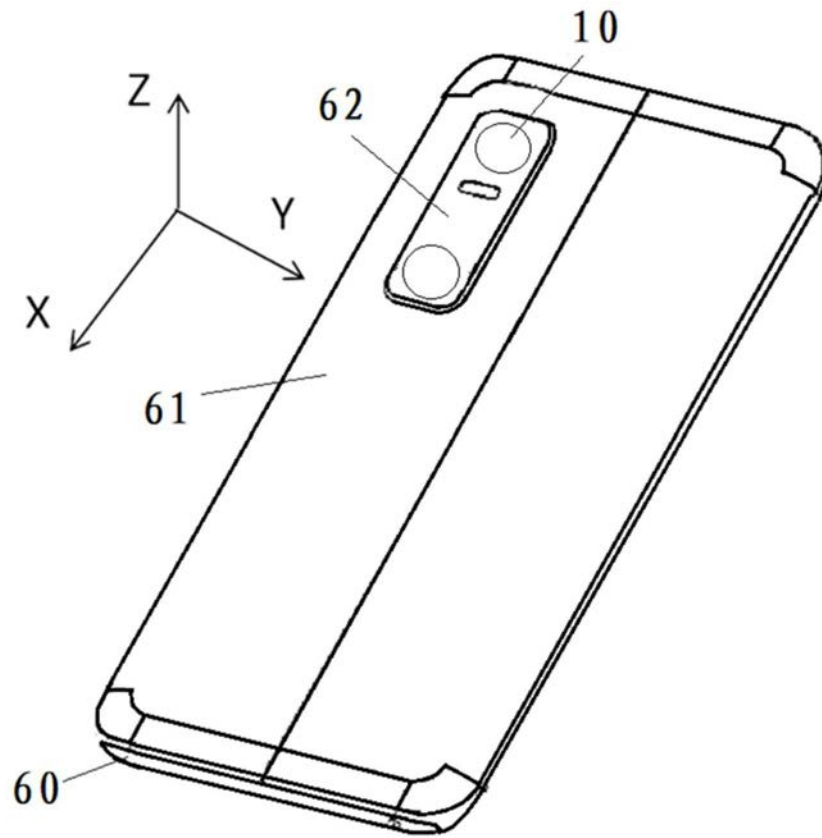


图2

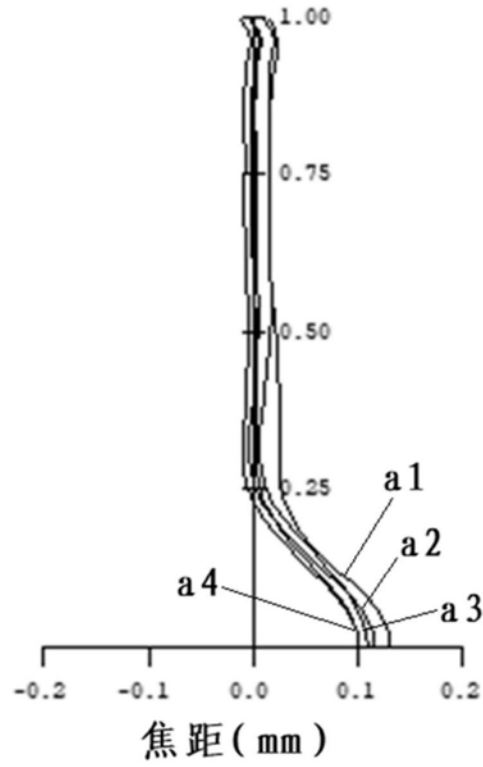


图3a

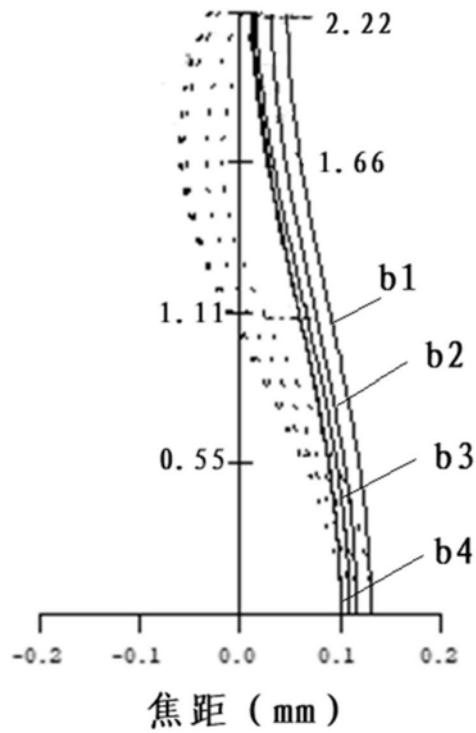


图3b

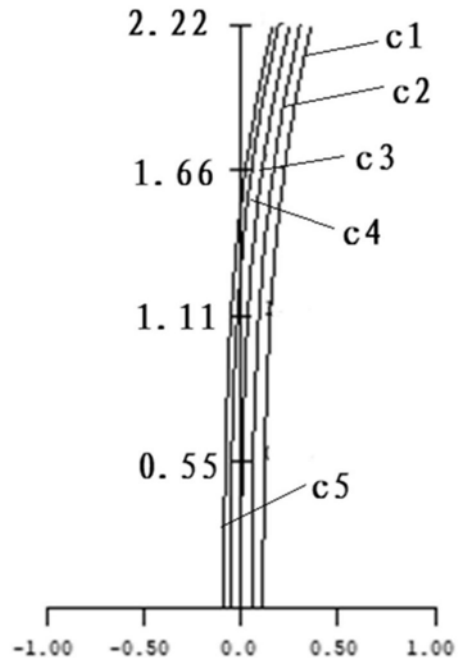


图3c

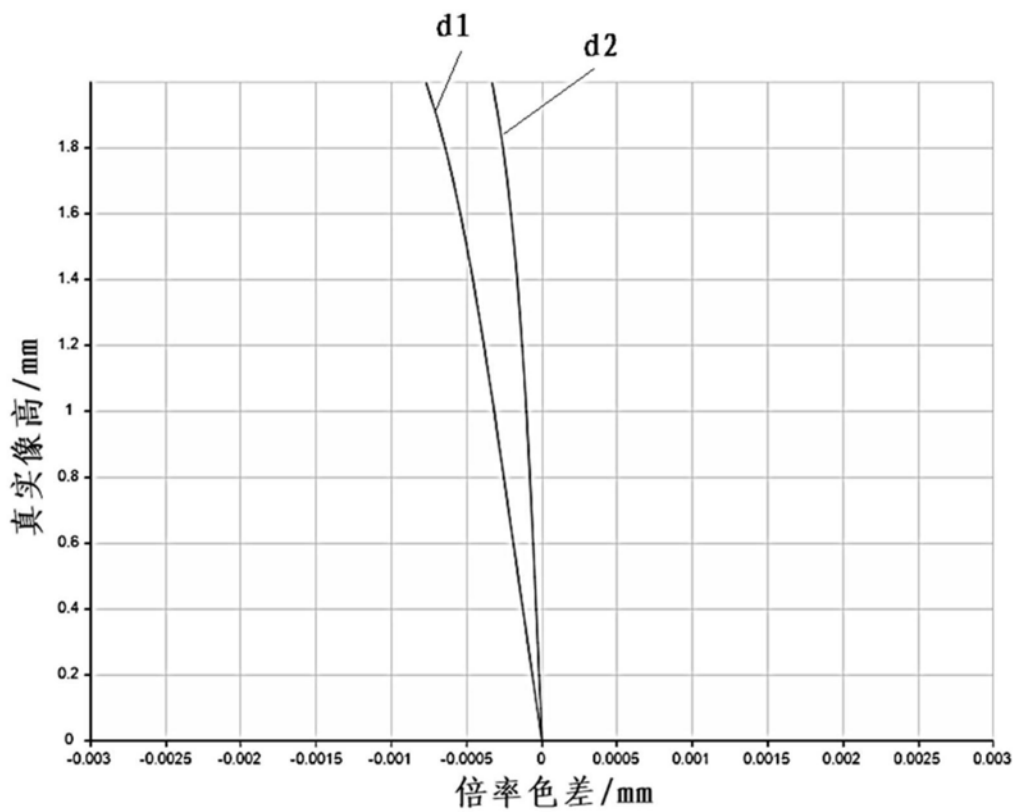


图3d