



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106125277 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610712879.1

(22)申请日 2016.08.24

(71)申请人 福建福光股份有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区江滨东
大道158号

(72)发明人 蒋日明 何武强 陈春花 陈文静

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G02B 15/177(2006.01)

G02B 7/04(2006.01)

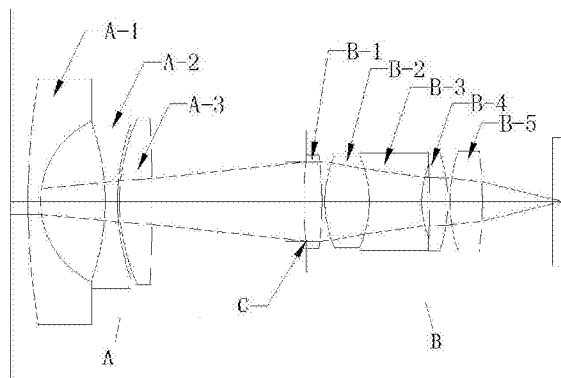
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头
及其调焦方法

(57)摘要

本发明涉及一种高对比度高分辨率日夜两
用电动变焦镜头,所述镜头的光学系统中沿光线
从左向右入射方向依次设有光焦度为负的镜片
组前组A和光焦度为正的镜片组后组B,所述前组
A和后组B之间设置有光阑C,所述前组A包括从
左向右依次设置的负月牙型透镜A-1、双凹透
镜A-2、双凸透镜A-3;所述后组B包括从左
向右依次设置的双凸透镜B-1、双凸透镜B-2
和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透
镜B-4、双凸透镜B-5。该高对比度高分辨率
日夜两用电动变焦镜头的光学系统结构简单,
镜头结构装配紧凑、长度短、体积小携带方
便,具有对比度高、成像质量稳定、高分辨率
等优点。



1. 一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述镜头的光学系统中沿光线从左向右入射方向依次设有光焦度为负的镜片组前组A和光焦度为正的镜片组后组B,所述前组A和后组B之间设置有光阑C,所述前组A包括从左向右依次设置的负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3;所述后组B包括从左向右依次设置的双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5。

2. 根据权利要求1所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述前组A和后组B之间的空气间隔为8.84mm,所述前组A中负月牙型透镜A-1和双凹透镜A-2之间的空气间隔为3.74mm,所述前组A中双凹透镜A-2和双凸透镜A-3之间的空气间隔为0.1mm,所述后组B中双凸透镜B-1与双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组之间的空气间隔为0.15mm,所述后组B中双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组与正月牙型透镜B-4之间的空气间隔为0.48mm,所述后组B中正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间的空气间隔为0.1mm。

3. 根据权利要求2所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述镜头的机械结构包括主镜筒,所述主镜筒的内腔前端经前组镜座安装有镜片组前组A,所述主镜筒的内腔后端经后组镜座安装有镜片组后组B。

4. 根据权利要求3所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述前组镜座从左向右依次固连有负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3,所述双凹透镜A-2与双凸透镜A-3之间设置有BC隔圈。

5. 根据权利要求3所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述后组镜座从左向右依次固连有双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5,所述双凸透镜B-1与双凸透镜B-2之间设置有DE隔圈,所述正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间设置有GH隔圈。

6. 根据权利要求3所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述主镜筒的前端外周侧设置有用以实现变焦的前凸轮,所述主镜筒的后端外周侧设置有用以实现变焦的后凸轮,所述前凸轮与后凸轮之间设置有用以限制前后组移动行程的限位块,所述限位块螺接在主镜筒上,所述限位块的两侧往外延伸有前凸部、后凸部,所述后凸轮的外圆周上设置有用与后凸部相顶接限位的后凸轮限位块,所述前凸轮的外圆周上设置有用与前凸部相顶接限位的前凸轮限位块。

7. 根据权利要求3所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,其特征在于:所述光阑C位于双凸透镜B-1的前镜面上,并经后组镜座前端的定位卡部与双凸透镜B-1卡接在一起。

8. 一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的调焦方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 旋转前凸轮,主镜筒内腔内的前组镜座在指定的范围内带动前组A沿轴线直线运动;

(2) 旋转后凸轮,主镜筒内腔内的后组镜座在指定的范围内带动后组B沿轴线直线运动。

9. 根据权利要求8所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的调焦方法,其特征在于:在步骤(1)中,所述前凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线

槽,所述前凸轮与前组镜座经前变焦导钉组件连接在一起;所述主镜筒的外部设有前变焦电机组件,所述前变焦电机组件包括前变焦电机,所述前变焦电机的输出轴上连接有前变焦电机齿轮,所述前凸轮的后端周部上设有环形的前凸轮齿轮,所述前变焦电机齿轮与前凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制前变焦导钉组件的直槽A,所述前变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽A与前组镜座连接。

10.根据权利要求8所述的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的调焦方法,其特征在于:在步骤(2)中,所述后凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线槽,所述后凸轮与后组镜座经后变焦导钉组件连接在一起;所述主镜筒的外部设有后变焦电机组件,所述后变焦电机组件包括后变焦电机,所述后变焦电机的输出轴上连接有后变焦电机齿轮,所述后凸轮的前端周部上设有环形的后凸轮齿轮,所述后变焦电机齿轮与后凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制后变焦导钉组件的直槽B,所述后变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽B与后组镜座连接。

高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头及其调焦方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头及其调焦方法。

背景技术

[0002] 随着摄像系统对镜头高画质、低照度等性能需求的日益增长,市场竞争逐渐加剧。采用新技术提高产品质量和性能对安防市场的发展起着至关重要的作用。传统的镜头结构尺寸偏大、携带不方便、图像模糊不清,对比度下降,镜头的成像性能差,传统的镜头为定焦镜头和手动变焦镜头,可视监控的范围小,难以适应各种气候环境和市场需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对以上不足之处,提供了一种结构紧凑、体积小的高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头及其调焦方法。

[0004] 本发明的技术方案是,一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,所述镜头的光学系统中沿光线从左向右入射方向依次设有光焦度为负的镜片组前组A和光焦度为正的镜片组后组B,所述前组A和后组B之间设置有光阑C,所述前组A包括从左向右依次设置的负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3;所述后组B包括从左向右依次设置的双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5。

[0005] 进一步的,所述前组A和后组B之间的空气间隔为8.84mm,所述前组A中负月牙型透镜A-1和双凹透镜A-2之间的空气间隔为3.74mm,所述前组A中双凹透镜A-2和双凸透镜A-3之间的空气间隔为0.1mm,所述后组B中双凸透镜B-1与双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组之间的空气间隔为0.15mm,所述后组B中双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组与正月牙型透镜B-4之间的空气间隔为0.48mm,所述后组B中正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间的空气间隔为0.1mm。

[0006] 进一步的,所述镜头的机械结构包括主镜筒,所述主镜筒的内腔前端经前组镜座安装有镜片组前组A,所述主镜筒的内腔后端经后组镜座安装有镜片组后组B。

[0007] 进一步的,所述前组镜座从左向右依次固连有负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3,所述双凹透镜A-2与双凸透镜A-3之间设置有BC隔圈。

[0008] 进一步的,所述后组镜座从左向右依次固连有双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5,所述双凸透镜B-1与双凸透镜B-2之间设置有DE隔圈,所述正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间设置有GH隔圈。

[0009] 进一步的,所述主镜筒的前端外周侧设置有用以实现变焦的前凸轮,所述主镜筒的后端外周侧设置有用以实现变焦的后凸轮,所述前凸轮与后凸轮之间设置有用以限制前后组移动行程的限位块,所述限位块螺接在主镜筒上,所述限位块的两侧往外延伸有前凸部、后凸部,所述后凸轮的外圆周上设置有用与后凸部相顶接限位的后凸轮限位块,所述前凸轮的外圆周上设置有用与前凸部相顶接限位的前凸轮限位块。

[0010] 进一步的,所述光阑C位于双凸透镜B-1的前镜面上,并经后组镜座前端的定位卡

部与双凸透镜B-1卡接在一起。

[0011] 一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的调焦方法,包括以下步骤:

(1)旋转前凸轮,主镜筒内腔内的前组镜座在指定的范围内带动前组A沿轴线直线运动;

(2)旋转后凸轮,主镜筒内腔内的后组镜座在指定的范围内带动后组B沿轴线直线运动。

[0012] 进一步的,在步骤(1)中,所述前凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线槽,所述前凸轮与前组镜座经前变焦导钉组件连接在一起;所述主镜筒的外部设有前变焦电机组件,所述前变焦电机组件包括前变焦电机,所述前变焦电机的输出轴上连接有前变焦电机齿轮,所述前凸轮的后端周部上设有环形的前凸轮齿轮,所述前变焦电机齿轮与前凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制前变焦导钉组件的直槽A,所述前变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽A与前组镜座连接。

[0013] 进一步的,在步骤(2)中,所述后凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线槽,所述后凸轮与后组镜座经后变焦导钉组件连接在一起;所述主镜筒的外部设有后变焦电机组件,所述后变焦电机组件包括后变焦电机,所述后变焦电机的输出轴上连接有后变焦电机齿轮,所述后凸轮的前端周部上设有环形的后凸轮齿轮,所述后变焦电机齿轮与后凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制后变焦导钉组件的直槽B,所述后变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽B与后组镜座连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:(1)该高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的光学系统结构简单,镜头结构装配紧凑、长度短、体积小携带方便,具有对比度高、成像质量稳定、高分辨率等优点。(2)光学设计时,对400~850nm的宽光谱范围进行像差校正和平衡,使镜头在宽光谱范围都具有优良的像质,实现了宽光谱共焦,这样镜头不仅能在白昼的光照环境下清晰成像,在夜间极低照度环境下,通过红外补光,也能清晰成像,达到日夜共焦效果、对比度高,成像画面清晰锐利,可采用ED超低色散镜片,解决了色散带来的负面影响,大大提高了镜片的成像画质。(3)光学靶面大,畸变小,镜头边缘色散小,高对比度对于图像的清晰度、细节表现、灰度层次表现都有很大的帮助,并且使得图像更加清晰醒目,色彩艳丽。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明专利进一步说明。

[0016] 图1为该发明实施例的光学系统示意图;

图2为该发明实施例的机械结构示意图;

图3为该发明实施例的限位块结构示意图。

[0017] 图中:

A-前组A;B-后组B;A-1负月牙型透镜A-1;A-2双凹透镜A-2;A-3双凸透镜A-3;C-光阑C;B-1双凸透镜B-1;B-2双凸透镜B-2;B-3双凹透镜B-3;B-4正月牙型透镜B-4;B-5双凸透镜B-5;1-主镜筒;2-前组镜座;3-后组镜座;4-BC隔圈;5-DE隔圈;6-GH隔圈;7-前凸轮;8-后凸轮;9-限位块;10-前凸部;11-后凸部;12-后凸轮限位块;13-前凸轮限位块;14-定位卡部;15-前变焦导钉组件;16-前凸轮齿轮;17-后变焦导钉组件;18-后凸轮齿轮;19-底座。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0019] 如图1~3所示,一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头,所述镜头的光学系统中沿光线从左向右入射方向依次设有光焦度为负的镜片组前组A和光焦度为正的镜片组后组B,所述前组A和后组B之间设置有光阑C,所述前组A包括从左向右依次设置的负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3;所述后组B包括从左向右依次设置的双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5。

[0020] 在本实施例中,所述前组A和后组B之间的空气间隔为8.84mm,所述前组A中负月牙型透镜A-1和双凹透镜A-2之间的空气间隔为3.74mm,所述前组A中双凹透镜A-2和双凸透镜A-3之间的空气间隔为0.1mm,所述后组B中双凸透镜B-1与双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组之间的空气间隔为0.15mm,所述后组B中双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组与正月牙型透镜B-4之间的空气间隔为0.48mm,所述后组B中正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间的空气间隔为0.1mm。

[0021] 在本实施例中,所述镜头的机械结构包括主镜筒1,所述主镜筒的内腔前端经前组镜座2安装有镜片组前组A,所述主镜筒的内腔后端经后组镜座3安装有镜片组后组B,所述主镜筒末端连接有底座19。

[0022] 在本实施例中,所述前组镜座从左向右依次固连有负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2、双凸透镜A-3,所述双凹透镜A-2与双凸透镜A-3之间设置有BC隔圈4。

[0023] 在本实施例中,所述后组镜座从左向右依次固连有双凸透镜B-1、双凸透镜B-2和双凹透镜B-3密接的胶合组、正月牙型透镜B-4、双凸透镜B-5,所述双凸透镜B-1与双凸透镜B-2之间设置有DE隔圈5,所述正月牙型透镜B-4与双凸透镜B-5之间设置有GH隔圈6。

[0024] 在本实施例中,所述主镜筒的前端外周侧设置有用于实现变焦的前凸轮7,所述主镜筒的后端外周侧设置有用于实现变焦的后凸轮8,所述前凸轮与后凸轮之间设有用于限制前后组移动行程的限位块9,所述限位块螺接在主镜筒上,所述限位块的两侧往外延伸有前凸部10、后凸部11,所述后凸轮的外圆周上设有用于与后凸部相顶接限位的后凸轮限位块12,所述前凸轮的外圆周上设有用于与前凸部相顶接限位的前凸轮限位块13。

[0025] 在本实施例中,所述光阑C位于双凸透镜B-1的前镜面上,并经后组镜座前端的定位卡部14与双凸透镜B-1卡接在一起。

[0026] 一种高对比度高分辨率日夜两用电动变焦镜头的调焦方法,包括以下步骤:

(1)旋转前凸轮,主镜筒内腔内的前组镜座在指定的范围内带动前组A沿轴线直线运动;

(2)旋转后凸轮,主镜筒内腔内的后组镜座在指定的范围内带动后组B沿轴线直线运动。

[0027] 在本实施例中,在步骤(1)中,所述前凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线槽,所述前凸轮与前组镜座经前变焦导钉组件15连接在一起;所述主镜筒的外部设有前变焦电机组件,所述前变焦电机组件包括前变焦电机,所述前变焦电机的输出轴上连接有前变焦电机齿轮,所述前凸轮的后端周部上设有环形的前凸轮齿轮16,所述前变焦电机齿轮与前凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制前变焦导钉组件的直槽A,所

述前变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽A与前组镜座连接。

[0028] 在本实施例中,在步骤(2)中,所述后凸轮上开设有按光学变焦运动方程的要求加工的变焦曲线槽,所述后凸轮与后组镜座经后变焦导钉组件17连接在一起;所述主镜筒的外部设有后变焦电机组件,所述后变焦电机组件包括后变焦电机,所述后变焦电机的输出轴上连接有后变焦电机齿轮,所述后凸轮的前端周部上设有环形的后凸轮齿轮18,所述后变焦电机齿轮与后凸轮齿轮啮合,所述主镜筒上设有用以限制后变焦导钉组件的直槽B,所述后变焦导钉组件一端位于变焦曲线槽内,另一端穿过直槽B与后组镜座连接。

[0029] 在结构设计时,主镜筒运用3-CAM技术既保证镜头的同轴度、精度和轴向位置的准确,由于3-CAM技术不需要轨道来定位镜片,镜片移动时采用螺旋推进,即镜片围绕主轴旋转前进,所以不会发生偏心的情况;镜头本身结构设计紧凑小巧,能适用于结构更加紧凑的场合,其适用面更广;本发明可适应发展的趋势,为视频摄像系统提供一种对比度高,光学靶面大,分辨率等于两百万像素的高清镜头,可以与16:9制式1/3"高清晰度的摄像机配套使用,使摄像系统能够实现对景物在高光动态变化范围环境的高清晰度摄像的要求;本发明所有机械件采用模具注塑成型工艺,满足光学设计对空气距离和镜片同心度的严格要求,使镜头的结构紧凑,体积小,保证与 $\phi 14$ 接口连接;主镜筒是一次注塑成型的,能很好的保证主镜筒的位置精度,而且在加工时严格要求保证镜片与隔圈接触的平面有精确的垂直度,并由此来保证镜片装配的准确性;主镜筒采用3-CAM技术设计方式,解决光学偏心,延长使用寿命,适应于温度变化较快的环境,减少主镜筒内壁光反射,使图像更加清晰、明亮;对前后组镜座内径尺寸进行严格控制,使其与镜片配合紧密达到镜片安装要求的同轴度和镜片光轴的一致性,并通过对隔圈的精确加工来保证各镜片之间的空气距,前后凸轮上配有齿轮的设计,并与减速箱齿轮配合,带动镜头运作;限位块在镜头本身也发挥着重要作用,限制前后组移动行程,让镜头达到光学设计的理论焦距值,结构设计的物理行程,保证镜头理论设计的后焦值;本发明结构轻巧,满足总体体积小原则,而且为了配合紧凑,采用模具注塑成型工艺,保证其精度的准确性和部品尺寸的一致性。

[0030] 在本实施例中,由上述镜片组构成的光学系统达到了如下的光学指标:

- 1、焦距: $f' = 2.8-8\text{mm}$;
- 2、相对孔径:F2.1(W)- F2.6(T);
- 3、像面尺寸:1/2.7"(MAX);
- 4、近摄距:0.3m;
- 5、法兰后焦:8.8mm;
- 6、水平视场角:116°(适用AR0230 Sensor);
- 7、分辨率:可与两百万像素高分辨率CCD或CMOS摄像机适配;
- 8、接口类型: $\phi 14$ 接口;
- 9、适用谱线范围:400nm~850nm;

上列较佳实施例,对本发明的目的、技术方案和优点进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

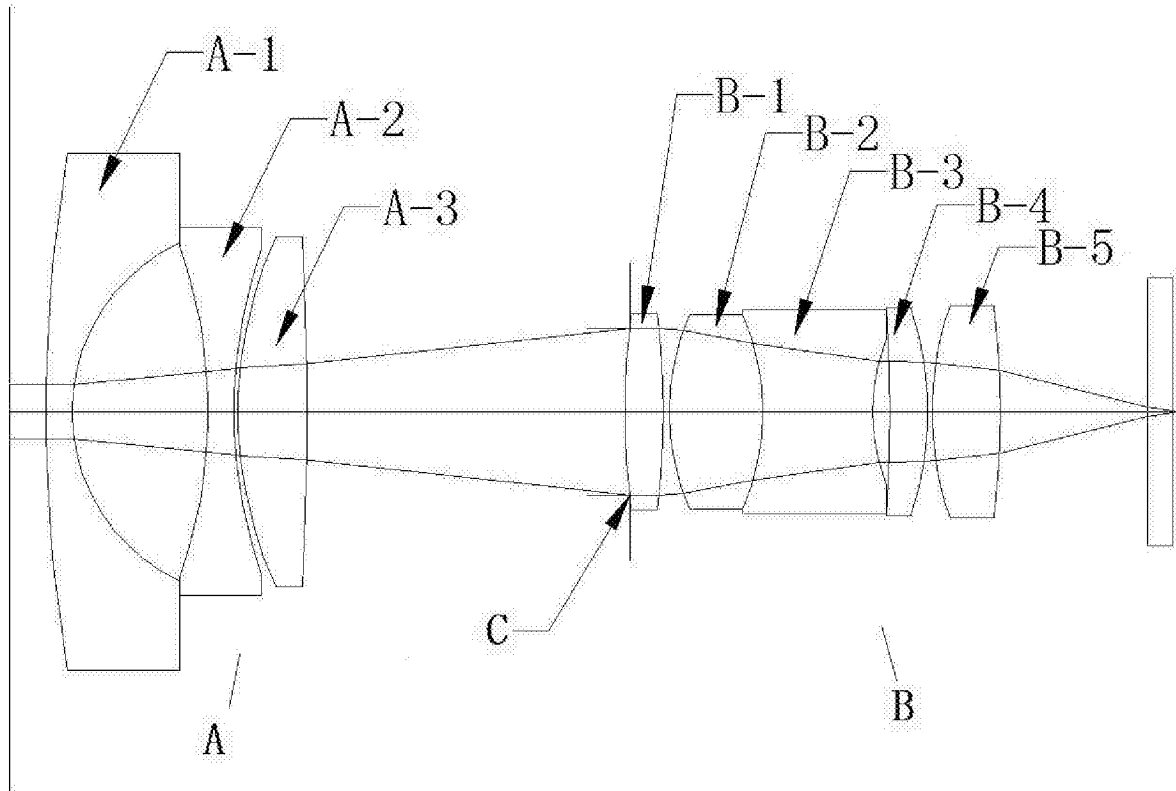


图1

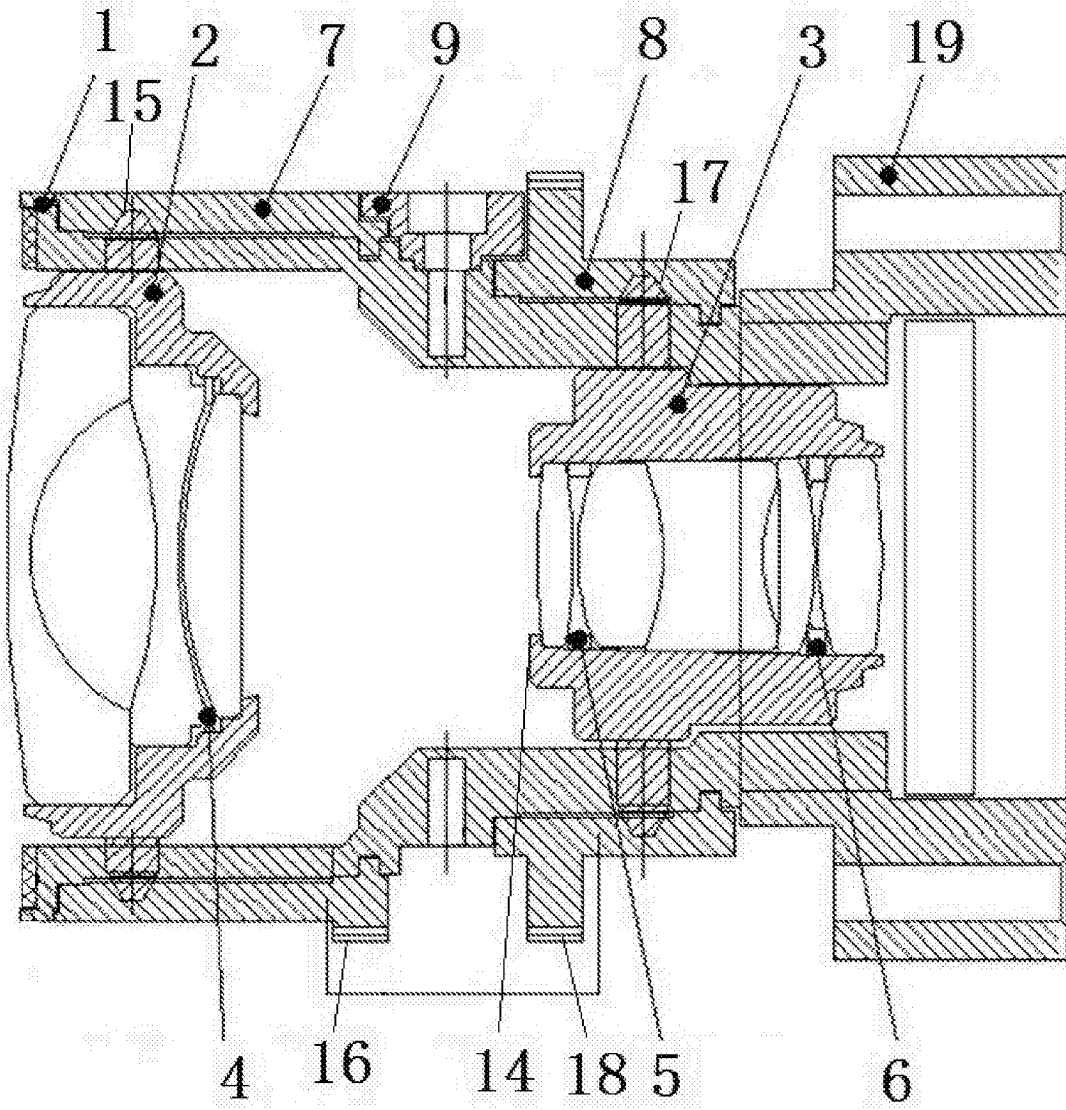


图2

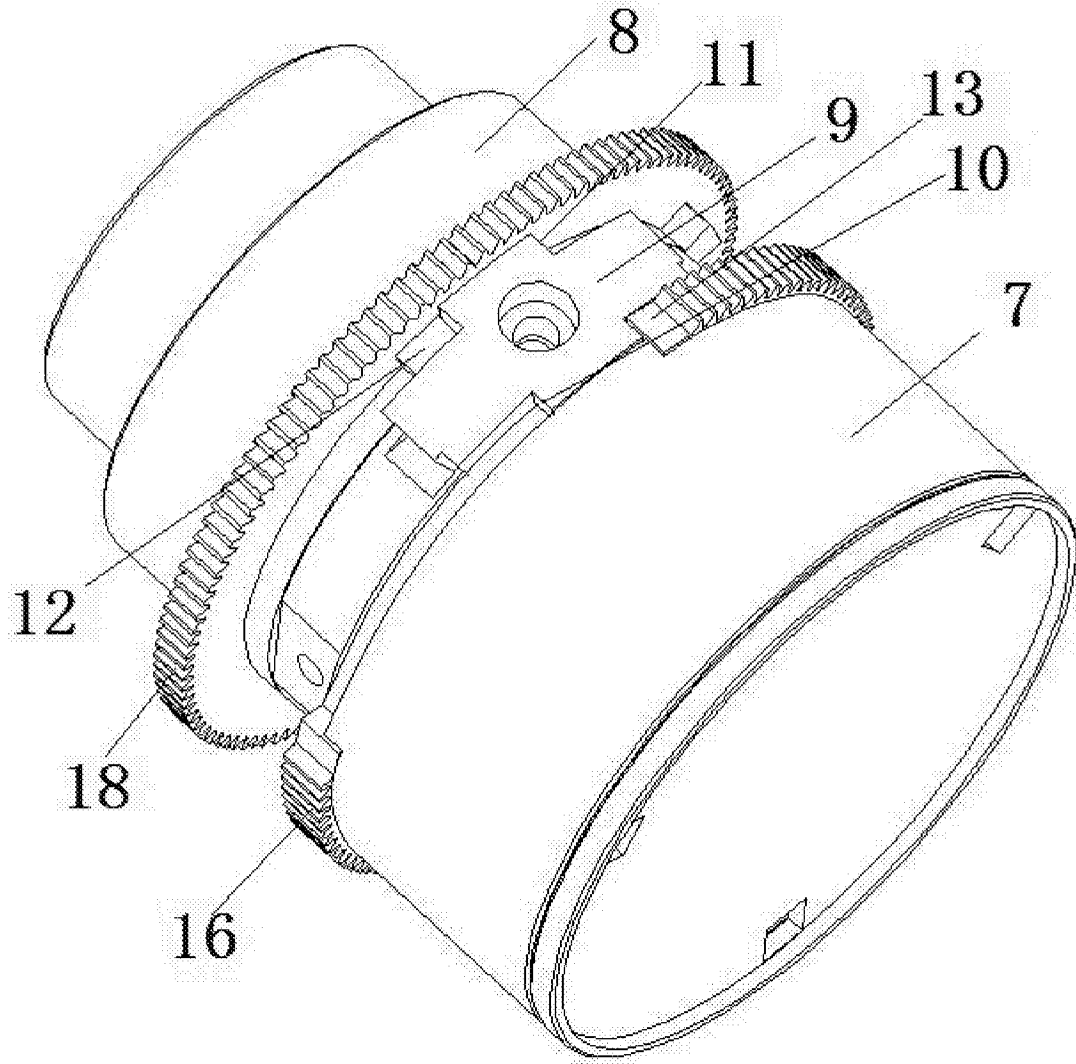


图3