



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104459934 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410782977. 3

(22) 申请日 2014. 12. 18

(71) 申请人 福建福光数码科技有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区江滨东大道 158 号

(72) 发明人 陈华萍 肖维军 张世忠 唐礼量

(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 林捷

(51) Int. Cl.

G02B 7/10(2006. 01)

G03B 13/34(2006. 01)

G02B 15/177(2006. 01)

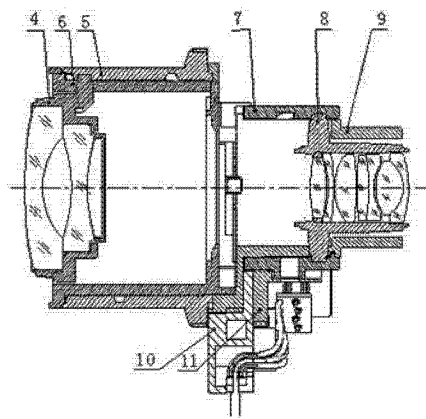
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高清电动变焦、聚焦监控镜头及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高清电动变焦、聚焦监控镜头及其控制方法,其特征在于:包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒体(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,本发明高清电动变焦、聚焦监控镜头结构简单、设计合理,有利于电动精确控制聚焦和变焦。



1. 一种高清电动变焦、聚焦监控镜头,其特征在于:包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组 A、光焦度为正的后组 B 及设于前组 A 和后组 B 之间的可变光栏 C;所述前组 A 依次由负月牙型透镜 A-1、双凹透镜 A-2 和双凸透镜 A-3 密接的前胶合组构成;所述后组 B 由双凸透镜 B-1、负月牙型透镜 B-2、负月牙型透镜 B-3 和双凸透镜 B-4 密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜 B-5、双凸透镜 B-6 和负月牙型透镜 B-7 密接的第二后胶合组构成。

2. 根据权利要求 1 所述的高清电动变焦、聚焦监控镜头,其特征在于:所述前组 A 与后组 B 之间的空气间隔是:20.236mm,所述前组中负月牙型透镜 A-1 与胶合透镜组之间的空气间隔是:5.867mm,所述前组中胶合透镜组与光栏 C 之间的空气间隔是:3.867~1.030mm,所述后组 B 中光栏 C 和双凸透镜 B-1 之间的空气间隔是:6.279~0.403mm,双凸透镜 B-1 与负月牙型透镜 B-2 之间的空气间隔是 1.517mm,负月牙型透镜 B-2 与第一后胶合透镜组之间的空气间隔是:0.900mm,第一后胶合透镜组与负月牙型透镜 B-5 之间的空气间隔是:0.900mm,负月牙型透镜 B-5 与第二后胶合透镜组之间的空气间隔是:1.370mm。

3. 根据权利要求 1 所述的高清电动变焦、聚焦监控镜头,其特征在于:所述镜头焦距: $f' = 3.0 \sim 10.5\text{mm}$,相对孔径 $D/F=1/1.4$,视场角 $2\omega:132^\circ \sim 35.5^\circ$ (有效成像面 $n' \geq \phi 6.72\text{mm}$),适用光谱范围:480nm~850nm,分辨率:与 300 万像素的高清晰度摄像机适配,光路总长 $\Sigma L \leq 50\text{mm}$ 。

4. 一种高清电动变焦、聚焦监控镜头的控制方法,其特征在于:所述镜头包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组 A、光焦度为正的后组 B 及设于前组 A 和后组 B 之间的可变光栏 C;所述前组 A 依次由负月牙型透镜 A-1、双凹透镜 A-2 和双凸透镜 A-3 密接的前胶合组构成;所述后组 B 由双凸透镜 B-1、负月牙型透镜 B-2、负月牙型透镜 B-3 和双凸透镜 B-4 密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜 B-5、双凸透镜 B-6 和负月牙型透镜 B-7 密接的第二后胶合组构成;控制时,通过第一步进电机和第二步进电机的转动来带动前组镜座(4)和后组镜座(8)的轴向移动,以实现电动变焦和聚焦。

5. 根据权利要求 4 所述的高清电动变焦、聚焦监控镜头的控制方法,其特征在于:所述第一步进电机和第二步进电机通过后端 485 通讯协议以实现远程电动控制。

高清电动变焦、聚焦监控镜头及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高清电动变焦、聚焦监控镜头及其控制方法。

背景技术

[0002] 在现今高速发展的信息时代,人们的安防意识越来越高,相应的对镜头的质量也提出一定的要求。不再仅仅追求于分辨率、使用温度、监控范围等方面,对镜头的精确度、控制方式、结构大小等提出了新要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高清电动变焦、聚焦监控镜头,该高清电动变焦、聚焦监控镜头结构简单、设计合理,有利于电动精确控制聚焦和变焦。

[0004] 本发明高清电动变焦、聚焦监控镜头,其特征在于:包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组A、光焦度为正的后组B及设于前组A和后组B之间的可变光栏C;所述前组A依次由负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2和双凸透镜A-3密接的前胶合组构成;所述后组B由双凸透镜B-1、负月牙型透镜B-2、负月牙型透镜B-3和双凸透镜B-4密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜B-5、双凸透镜B-6和负月牙型透镜B-7密接的第二后胶合组构成。

[0005] 进一步的,上述前组A与后组B之间的空气间隔是:20.236mm,所述前组中负月牙型透镜A-1与胶合透镜组之间的空气间隔是:5.867mm,所述前组中胶合透镜组与光栏C之间的空气间隔是:3.867~1.030mm,所述后组B中光栏C和双凸透镜B-1之间的空气间隔是:6.279~0.403mm,双凸透镜B-1与负月牙型透镜B-2之间的空气间隔是1.517mm,负月牙型透镜B-2与第一后胶合透镜组之间的空气间隔是:0.900mm,第一后胶合透镜组与负月牙型透镜B-5之间的空气间隔是:0.900mm,负月牙型透镜B-5与第二后胶合透镜组之间的空气间隔是:1.370mm。

[0006] 进一步的,上述镜头焦距: $f' = 3.0 \sim 10.5\text{mm}$,相对孔径 $D/F=1/1.4$,视场角 $2\omega : 132^\circ \sim 35.5^\circ$ (有效成像面 $n' \geq \phi 6.72\text{mm}$),适用光谱范围:480nm~850nm,分辨率:与300万像素的高清晰度摄像机适配,光路总长 $\Sigma L \leq 50\text{mm}$ 。

[0007] 本发明高清电动变焦、聚焦监控镜头的控制方法,其特征在于:所述镜头包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后

组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组A、光焦度为正的后组B及设于前组A和后组B之间的可变光栏C;所述前组A依次由负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2和双凸透镜A-3密接的前胶合组构成;所述后组B由双凸透镜B-1、负月牙型透镜B-2、负月牙型透镜B-3和双凸透镜B-4密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜B-5、双凸透镜B-6和负月牙型透镜B-7密接的第二后胶合组构成;控制时,通过第一步进电机和第二步进电机的转动来带动前组镜座(4)和后组镜座(8)的轴向移动,以实现电动变焦和聚焦。

[0008] 进一步的,上述第一步进电机和第二步进电机通过后端485通讯协议以实现远程电动控制。

[0009] 本发明的优点:

1. 本镜头光学结构中合理分配了前组A和后组B的光焦度,在后组B中,把三片式结构的第三组镜片改为双胶合透镜组,使镜头达到大相对孔径、广角、结构长度短的性能指标。

[0010] 2. 通过合理选配前、后两组十片七组的光学玻璃材料,尽量选用高折射率、低色散的光学玻璃材料。通过计算机辅助光学设计和优化,完善地校正了光学镜头的各种象差,使镜头的分辨率高,能适应300万像素高清晰度视频摄像的要求。

[0011] 3. 在光学设计时对480nm~850nm的宽光谱范围进行象差校正和平衡,使镜头在宽光谱范围都有优良的像质,实现了宽光谱共焦。镜头不仅能在白昼的光照环境下清晰成像,在夜间极低照度或零照度的环境下通过红外补光也能清晰成像,实现了24小时连续监控,且在日夜切换时不偏焦,无需现场调焦。

[0012] 4. 镜头使用增强塑料,具高强度及弹性系数、高冲击强度、使用温度范围广,电气特性优,容易被塑制成,且镜头批量生产的一致性好、良率高、后焦一致性好。

[0013] 5. 运用两马达来精确的控制镜头进行聚焦变焦,成像效果更好,有效的节省了物力人力。

[0014] 附图说明:

图1是现有普通像素镜头的光路图;

图2是本发明的光路图;

图3是本发明的机械主视图;

图4是图3的右视图;

图5是本发明的剖面图;

其中1、第一步进电机,2、第二步进电机,3、前组扇形齿轮,4、前组镜座,5、前组齿轮,6、前组镜筒,7、后凸轮,8、后组镜座,9、后组镜筒体,10、减速箱,11、后组镜座,12、导钉。

[0015] 具体实施方式:

本发明本发明高清电动变焦、聚焦监控镜头,其特征在于:包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒体(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前

组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组A、光焦度为正的后组B及设于前组A和后组B之间的可变光栏C;所述前组A依次由负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2和双凸透镜A-3密接的前胶合组构成;所述后组B由双凸透镜B-1、负月牙型透镜B-2、负月牙型透镜B-3和双凸透镜B-4密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜B-5、双凸透镜B-6和负月牙型透镜B-7密接的第二后胶合组构成。

[0016] 进一步的,上述前组A与后组B之间的空气间隔是:20.236mm,所述前组中负月牙型透镜A-1与胶合透镜组之间的空气间隔是:5.867mm,所述前组中胶合透镜组与光栏C之间的空气间隔是:3.867~1.030mm,所述后组B中光栏C和双凸透镜B-1之间的空气间隔是:6.279~0.403mm,双凸透镜B-1与负月牙型透镜B-2之间的空气间隔是1.517mm,负月牙型透镜B-2与第一后胶合透镜组之间的空气间隔是:0.900mm,第一后胶合透镜组与负月牙型透镜B-5之间的空气间隔是:0.900mm,负月牙型透镜B-5与第二后胶合透镜组之间的空气间隔是:1.370mm。

[0017] 进一步的,上述镜头焦距: $f' = 3.0 \sim 10.5\text{mm}$,相对孔径 $D/F=1/1.4$,视场角 $2\omega : 132^\circ \sim 35.5^\circ$ (有效成像面 $n' \geq \phi 6.72\text{mm}$),适用光谱范围:480nm~850nm,分辨率:与300万像素的高清晰度摄像机适配,光路总长 $\Sigma L \leq 50\text{mm}$ 。

[0018] 本发明高清电动变焦、聚焦监控镜头的控制方法,其特征在于:所述镜头包括前组齿轮(5)、后凸轮(7)和设在它们体内的前组镜筒(6)、后组镜筒(9),所述前组镜筒(6)和后组镜筒(9)体内设有用于支撑镜片的前组镜座(4)和后组镜座(8),所述前组镜座(4)外表面上的凸键穿过前组镜筒(6)上的滑槽,并嵌入位于前组齿轮(5)内表面的螺旋轨道,后组镜座(8)外表面上的凸键穿过后组镜筒(9)上的滑槽,并嵌入位于后凸轮(7)内表面的螺旋轨道;所述前组齿轮(5)和后凸轮(7)旁侧分别设有第一步进电机和第二步进电机以驱动前组镜座(4)和后组镜座(8)移动;所述镜头的光学系统中沿光线自左向右入射方向分别设置光焦度为负的前组A、光焦度为正的后组B及设于前组A和后组B之间的可变光栏C;所述前组A依次由负月牙型透镜A-1、双凹透镜A-2和双凸透镜A-3密接的前胶合组构成;所述后组B由双凸透镜B-1、负月牙型透镜B-2、负月牙型透镜B-3和双凸透镜B-4密接的第一后胶合组构成、负月牙型透镜B-5、双凸透镜B-6和负月牙型透镜B-7密接的第二后胶合组构成;控制时,通过第一步进电机和第二步进电机的转动来带动前组镜座(4)和后组镜座(8)的轴向移动,以实现电动变焦和聚焦。

[0019] 为了保证各镜片之间的空气间隔,其间设计了EF隔圈。本发明中设计的减速箱总步数相比之前的更多,聚焦变焦的精度也更加的精确,包含两个步进电机1、2分别带动前组齿轮3和后组齿轮5。

[0020] 本发明还有MFZ2.0功能:通过两个步进电机分别带动镜头进行准确的电动变焦、聚焦,再通过后端485等通讯协议软件以实现远程电动精确控制,实现镜头电动变焦功能。

[0021] 升级功能:通过MFZ进行改进后,聚焦变焦的精度更高,步数更多;排线跟之前相比更加简洁、合理,有固定的孔位将线固定在一起后导出,PCB板无受力,不易扯断;聚焦变焦在同侧,朝上,体积更小,占用空间小;齿轮与凸轮结合在一起,组装效率得到很大的提高。

[0022] 本发明的优点:

1. 本镜头光学结构中合理分配了前组 A 和后组 B 的光焦度, 在后组 B 中, 把三片式结构的第三组镜片改为双胶合透镜组, 使镜头达到大相对孔径、广角、结构长度短的性能指标。

[0023] 2. 通过合理选配前、后两组十片七组的光学玻璃材料, 尽量选用高折射率、低色散的光学玻璃材料。通过计算机辅助光学设计和优化, 完善地校正了光学镜头的各种象差, 使镜头的分辨率高, 能适应 300 万像素高清晰度视频摄像的要求。

[0024] 3. 在光学设计时对 480nm ~ 850nm 的宽光谱范围进行象差校正和平衡, 使镜头在宽光谱范围都有优良的像质, 实现了宽光谱共焦。镜头不仅能在白昼的光照环境下清晰成像, 在夜间极低照度或零照度的环境下通过红外补光也能清晰成像, 实现了 24 小时连续监控, 且在日夜切换时不偏焦, 无需现场调焦。

[0025] 4. 镜头使用增强塑料, 具高强度及弹性系数、高冲击强度、使用温度范围广, 电气特性优, 容易被塑制成, 且镜头批量生产的一致性好、良率高、后焦一致性好。

[0026] 5. 运用两马达来精确的控制镜头进行聚焦变焦, 成像效果更好, 有效的节省了物力人力。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明的涵盖范围。

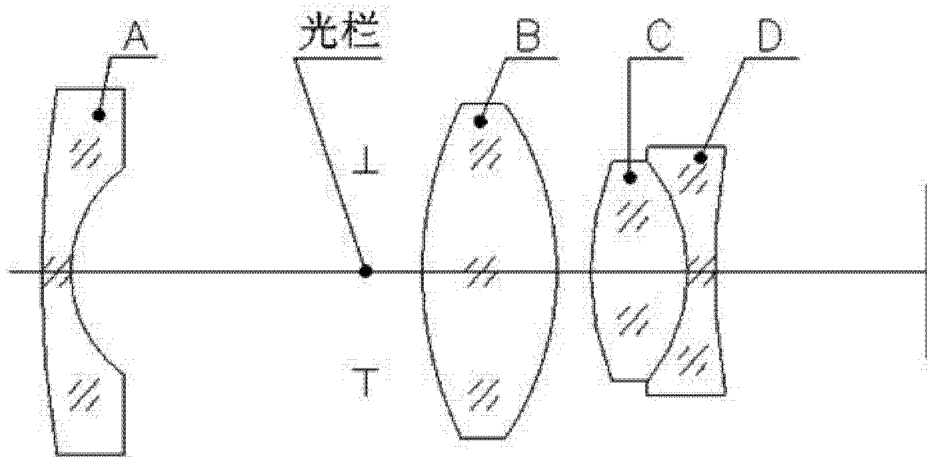


图 1

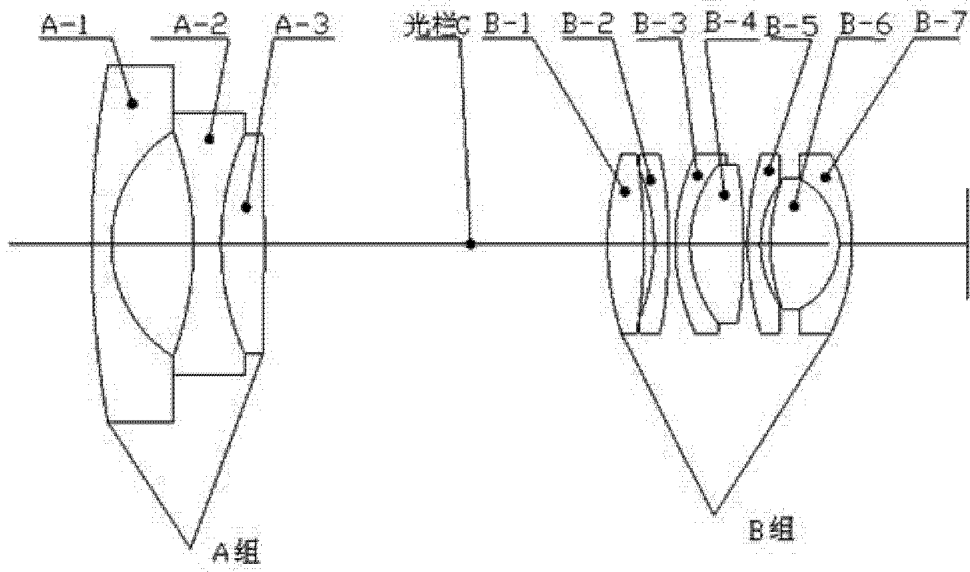


图 2

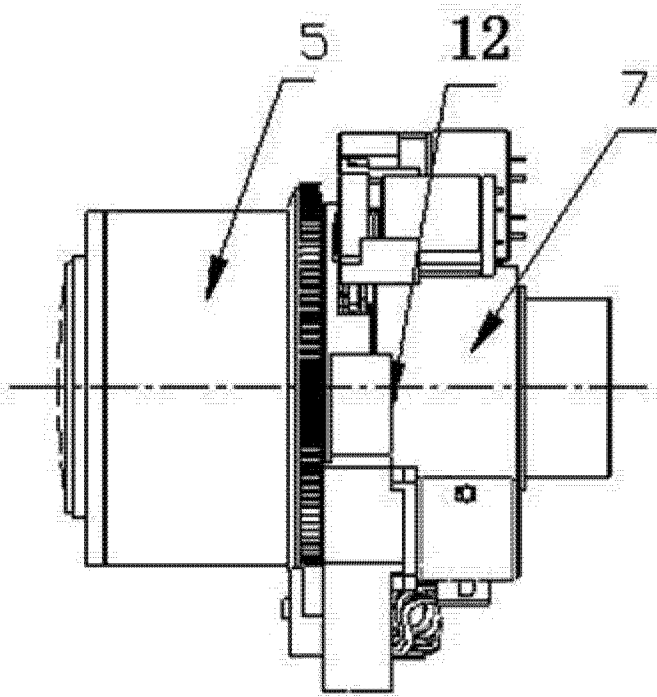


图 3

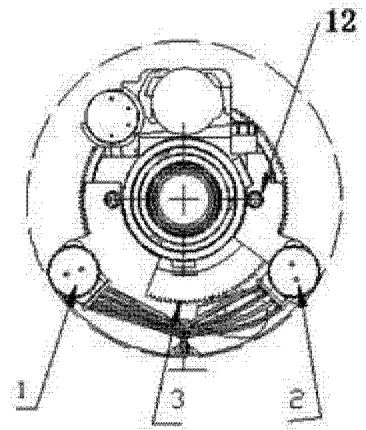


图 4

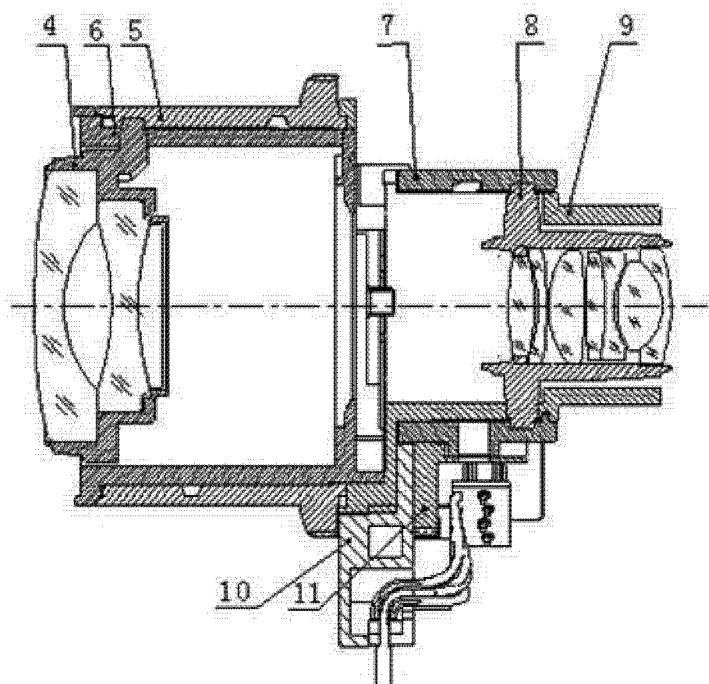


图 5