



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103823295 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201410080406. 5

(22) 申请日 2014. 03. 07

(73) 专利权人 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 陈开阮 刘辉 林平

(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 7/09(2006. 01)

审查员 高迎春

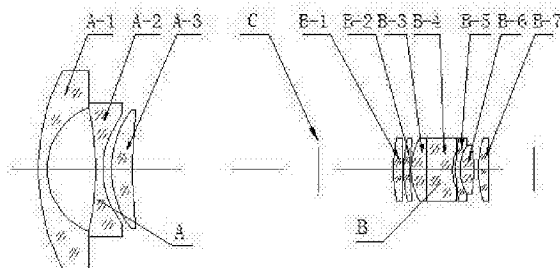
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电动变焦变倍日夜两用摄像镜头

(57) 摘要

本发明涉及一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,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前组 A 和光焦度为正的后组 B,所述前组 A 和后组 B 之间设有可变光栏 C;所述前组 A 包括依次设置的负月牙型透镜 A-1、双凹透镜 A-2 以及正月牙型透镜 A-3;所述后组 B 包括依次设置的一凸一平透镜 B-1、正月牙型透镜 B-2、双凸透镜 B-3、双凹透镜 B-4、负月牙型透镜 B-5 和双凸透镜 B-6 密接的胶合组以及一凸一平透镜 B-7。该电动变焦变倍日夜两用摄像镜头提升图像清晰度,改善图像画质,降低成本,可自动控制聚焦,使摄像系统能够实现对景物在变化范围环境的高清晰度摄像的要求。



1. 一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,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前组 A 和光焦度为正的后组 B,所述前组 A 和后组 B 之间设有可变光栏 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 以及正月牙型透镜 A-3;所述后组 B 包括从左向右依次设置的一凸一平透镜 B-1、正月牙型透镜 B-2、双凸透镜 B-3、双凹透镜 B-4、负月牙型透镜 B-5 和双凸透镜 B-6 密接的胶合组以及一凸一平透镜 B-7;所述前组 A 与可变光栏 C 之间的空气间隔为 7.72~33.98mm,所述负月牙型透镜 A-1 与双凹透镜 A-2 之间的空气间隔为 8.87mm,所述双凹透镜 A-2 与正月牙型透镜 A-3 之间的空气间隔为 1.59mm;所述后组 B 与可变光栏 C 间的空气间隔为 1.32~13.57mm,所述一凸一平透镜 B-1 和正月牙型透镜 B-2 的空气间隔为 0.22mm,所述正月牙型透镜 B-2 和双凸透镜 B-3 的空气间隔为 0.23mm,所述双凸透镜 B-3 和双凹透镜 B-4 的空气间隔为 0.08mm,所述双凹透镜 B-4 与负月牙型透镜 B-5 和双凸透镜 B-6 密接的胶合组之间的空气间隔是为 0.6mm,所述胶合组和一凸一平透镜 B-7 的空气间隔为 0.76mm。

2. 根据权利要求 1 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述前组 A 与后组 B 之间的空气间隔为 9.04~47.55mm。

3. 根据权利要求 1 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述镜头机械结构包括外罩壳和位于外罩壳内腔前部的前凸轮和位于外罩壳内腔后部的后凸轮,所述前凸轮的内部套设有主镜筒,所述主镜筒内部前端套设有安装有前组 A 镜片的前组镜筒,所述前凸轮的旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的前端电机,所述前凸轮通过设于其前端的前导钉驱动前组镜筒移动以实现调焦。

4. 根据权利要求 3 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述后凸轮内套设有安装有后组 B 镜片的后组镜筒,所述后凸轮旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的后端电机,所述后凸轮通过后导钉作用于后组镜筒的导钉槽内以驱动后组镜筒移动。

5. 根据权利要求 4 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述后端电机与所述前端电机安装在位于前凸轮后端且位于主镜筒外周部的固定板上,所述固定板由通过螺钉固定于所述主镜筒的上固定片实现固定。

6. 根据权利要求 3 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述外罩壳的后端设有罩壳盖,所述罩壳盖上设有 CS 接口方式的连接座,所述连接座通过位于外罩壳内腔后端的过渡件和位于所述罩壳盖后端的固定片实现固定,所述罩壳盖通过螺丝钉固定于过渡件上。

7. 根据权利要求 3 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述主镜筒的后端通过螺钉固连有自动光驱以实现通过电源控制自动光圈来控制通光量;所述前组镜筒的前端设有前压圈,前组镜筒内部设有位于所述双凹透镜 A-2 和正月牙型透镜 A-3 之间的隔圈 BC。

8. 根据权利要求 4 所述的电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,其特征在于:所述后组镜筒后端设置有后压圈,后组镜筒内设有位于所述胶合组和一凸一平透镜 B-7 之间的隔圈 IJ、位于所述正月牙型透镜 B-2 和双凸透镜 B-3 之间的隔圈 EF 以及位于所述一凸一平透镜 B-1 和正月牙型透镜 B-2 之间的隔圈 DE。

电动变焦变倍日夜两用摄像镜头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,属于视频技术的光学摄像装置领域。

背景技术

[0002] 众所周知,我国幅员辽阔,横跨多个气候带,必然受到许多自然环境:雾气、高温或低温等的限制;另外,尽管摄像机的功能日益丰富,但其仍然无法在环境变化频繁的地区实现灵活的设置;由于生产电动变焦镜头,受到设计,产品原材料,关键技术等多方面的影响,中国的企业虽然有很好的设计,但由于受其他条件所限,能够生产并销售的,事实上非常少,且效果不佳。性能指标低,在图像的清晰度只达到 20 ~ 30 万。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,提升图像清晰度,改善图像画质,降低成本,可自动控制聚焦,使摄像系统能够实现对景物在变化范围环境的高清晰度摄像的要求。

[0004] 本发明采用以下方案实现:一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,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前组 A 和光焦度为正的后组 B,所述前组 A 和后组 B 之间设有可变光栏 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 以及正月牙型透镜 A-3;所述后组 B 包括从左向右依次设置的一凸一平透镜 B-1、正月牙型透镜 B-2、双凸透镜 B-3、双凹透镜 B-4、负月牙型透镜 B-5 和双凸透镜 B-6 密接的胶合组以及一凸一平透镜 B-7。

[0005] 进一步的,所述前组 A 与后组 B 之间的空气间隔为 9.04~47.55mm。

[0006] 进一步的,所述前组 A 与可变光栏 C 之间的空气间隔为 7.72~33.98mm,所述负月牙型透镜 A-1 与双凹透镜 A-2 之间的空气间隔为 8.87mm,所述双凹透镜 A-2 与正月牙型透镜 A-3 之间的空气间隔为 1.59mm。

[0007] 进一步的,所述后组 B 与可变光栏 C 间的空气间隔为 1.32~13.57mm,所述一凸一平透镜 B-1 和正月牙型透镜 B-2 的空气间隔为 0.22mm,所述正月牙型透镜 B-2 和双凸透镜 B-3 的空气间隔为 0.23mm,所述双凸透镜 B-3 和双凹透镜 B-4 的空气间隔为 0.08mm,所述双凹透镜 B-4 与负月牙型透镜 B-5 和双凸透镜 B-6 密接的胶合组之间的空气间隔是为 0.6mm,所述胶合组和一凸一平透镜 B-7 的空气间隔为 0.76mm。

[0008] 进一步的,所述镜头机械结构包括外罩壳和位于外罩壳内腔前部的前凸轮和位于外罩壳内腔后部的后凸轮,所述前凸轮的内部套设有主镜筒,所述主镜筒内部前端套设有安装有前组 A 镜片的前组镜筒,所述前凸轮的旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的前端电机,所述前凸轮通过设于其前端的前导钉驱动前组镜筒移动以实现调焦。

[0009] 进一步的,所述后凸轮内套设有安装有后组 B 镜片的后组镜筒,所述后凸轮旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的后端电机,所述后凸轮通过后导钉作用于后组镜筒的导钉槽

内以驱动后组镜筒移动。

[0010] 进一步的,所述后端电机与所述前端电机安装在位于前凸轮后端且位于主镜筒外周部的固定板上,所述固定板由通过螺钉固定于所述主镜筒的上固定片实现固定。

[0011] 进一步的,所述外罩壳的后端设有的罩壳盖,所述罩壳盖上设有 CS 接口方式的连接座,所述连接座通过位于外罩壳内腔后端的过渡件和位于所述罩壳盖后端的固定片实现固定,所述罩壳盖通过螺丝钉固定于过渡件上。

[0012] 进一步的,所述主镜筒的后端通过螺钉固连有自动光驱以实现通过电源控制自动光圈来控制通光量;所述前组镜筒的前端设有前压圈,前组镜筒内部设有位于所述双凹透镜 A-2 和正月牙型透镜 A-3 之间的隔圈 BC。

[0013] 进一步的,所述后组镜筒后端设置有后压圈,后组镜筒内设有位于所述胶合组和一凸一平透镜 B-7 之间的隔圈 IJ、位于所述正月牙型透镜 B-2 和双凸透镜 B-3 之间的隔圈 EF 以及位于所述一凸一平透镜 B-1 和正月牙型透镜 B-2 之间的隔圈 DE。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0015] (1)本反远距型的光学结构中合理分配了前组和后组的光焦度。在后组中,把三片式结构的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。且此款镜头采用后组单独移动来实现调焦功能,相对于以往的普通镜头在光路结构上有了的创新性。

[0016] (2)通过合理选配前、后两组九片八组的光学玻璃材料,尽量选用高折射率光学玻璃材料。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;镜头的分辨率高,能适应 200 万像素高清晰度视频摄像的要求。

[0017] (3)此系统通过设计优化,近摄距可达 0.3m;相对于普通的长焦镜头可以在更近的物距上,自动实现清晰成像。

[0018] (4)在结构设计时,既保证镜头的同心度、精度和轴向位置的准确,又尽量使镜头的结构紧凑、美观。又考虑到镜头的实用性,采用了前端微“调焦”结构,避免了镜头的极限使用。同时设计了不同的隔圈和压圈来固定镜片,保证镜片间的空气间隔,从而达到镜头的高像质,大靶面。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明实施例的光学系统示意图;

[0020] 图 2 为本发明实施例的机械结构示意图;

[0021] 图中标号说明:1- 双凹透镜 A-2 2- 负月牙型透镜 A-1 3- 前压圈 4- 外罩壳 5- 前导钉 6- 前组镜筒 7- 隔圈 BC 8- 正月牙型透镜 A-3 9- 主镜筒 10- 前凸轮 11- 固定板 12- 自动光驱 13- 后凸轮 14- 过渡件 15- 罩壳盖 16- 螺丝钉 17- 连接座 18- 后组镜筒 19- 固定片 20- 后压圈 21- 一凸一平透镜 B-7 22- 隔圈 IJ 23- 双凸透镜 B-6 24- 负月牙型透镜 B-5 25- 双凹透镜 B-4 26- 双凸透镜 B-3 27- 隔圈 EF 28- 正月牙型透镜 B-2 29- 隔圈 DE 30- 一凸一平透镜 B-1 31- 后端电机 32- 固定块 33- 前端电机。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下将通过具体实施例和相关附图,对本发明作进一步详细说明。

[0023] 如图 1 所示,一种电动变焦变倍日夜两用摄像镜头,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前组 A 和光焦度为正的后组 B,所述前组 A 和后组 B 之间设有可变光栏 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(2)、双凹透镜 A-2(1) 以及正月牙型透镜 A-3(8);所述后组 B 包括从左向右依次设置的一凸一平透镜 B-1(30)、正月牙型透镜 B-2(28)、双凸透镜 B-3(26)、双凹透镜 B-4(25)、负月牙型透镜 B-5(24) 和双凸透镜 B-6(23) 密接的胶合组以及一凸一平透镜 B-7(21)。

[0024] 在本实施例中,所述前组 A 与后组 B 之间的空气间隔为 47.55mm。

[0025] 在本实施例中,所述前组 A 与可变光栏 C 之间的空气间隔为 33.98mm,所述负月牙型透镜 A-1(2) 与双凹透镜 A-2(1) 之间的空气间隔为 8.87mm,所述双凹透镜 A-2(1) 与正月牙型透镜 A-3(8) 之间的空气间隔为 1.59mm。

[0026] 在本实施例中,所述后组 B 与可变光栏 C 间的空气间隔为 13.57mm,所述一凸一平透镜 B-1(30) 和正月牙型透镜 B-2(28) 的空气间隔为 0.22mm,所述正月牙型透镜 B-2(28) 和双凸透镜 B-3(26) 的空气间隔为 0.23mm,所述双凸透镜 B-3(26) 和双凹透镜 B-4(25) 的空气间隔为 0.08mm,所述双凹透镜 B-4(25) 与负月牙型透镜 B-5(24) 和双凸透镜 B-6(23) 密接的胶合组之间的空气间隔是为 0.6mm,所述胶合组和一凸一平透镜 B-7(21) 的空气间隔为 0.76mm。

[0027] 通过合理选配前、后两组九片八组的光学玻璃材料,尽量选用高折射率光学玻璃材料。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,使成像分辨率高达 200 万像素,可以与高清晰度的 CCD 或 CMOS 摄像机适配,实现高清晰度视频摄像。

[0028] 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:

[0029] (1) 焦距 $f' = 3.5-18\text{mm}$;

[0030] (2) 相对孔径 $D/f' = 1/1.4$;

[0031] (3) 水平视场角 $2\omega : 130^\circ$;

[0032] (4) 分辨率:优于 200 万像素;

[0033] (5) 光路总长 $\Sigma \leq 90.4\text{mm}$;

[0034] (6) 适用谱线范围:450nm ~ 830nm。

[0035] 如图 2 所示,在本实施例中,所述镜头机械结构包括外罩壳 15 和位于外罩壳 15 内腔前部的前凸轮 10 和位于外罩壳内腔后部的后凸轮 13,所述前凸轮 10 的内部套设有主镜筒 9,所述主镜筒 9 内部前端套设有安装有前组 A 镜片的前组镜筒 6,所述前凸轮 10 的旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的前端电机 33,所述前凸轮 10 通过设于其前端的前导钉 5 驱动前组镜筒 6 移动以实现自动调焦功能。根据前凸轮 10 与前端电机 33 的外径以及所需要前组镜筒 6 的移动量,计算出齿轮配合所需要的模数与齿数。

[0036] 在本实施例中,所述后凸轮 13 内套设有安装有后组 B 镜片的后组镜筒 18,所述后凸轮 13 旁侧设有与其通过齿轮啮合配合的后端电机 31,所述后凸轮 13 通过后导钉作用于后组镜筒 18 的导钉槽内以驱动后组镜筒 18 移动,用电源一起控制前端电机 33 与后端电机 31,实现电动控制镜头在各个点位上,都可以看到清晰的像。

[0037] 在本实施例中,所述后端电机 31 与所述前端电机 33 安装在位于前凸轮 10 后端且

位于主镜筒 9 外周部的固定板 11 上,所述固定板 11 由通过螺钉固定于所述主镜筒 9 的上固定片实现固定。

[0038] 在本实施例中,为了杜绝客观因素妨碍镜头的变焦,也为了镜头更加美观,所述外罩壳 4 的后端设有罩壳盖 15。所述罩壳盖 15 上设有 CS 接口方式的连接座 17,所述连接座 17 通过位于外罩壳 4 内腔后端的过渡件 14 和位于所述罩壳盖 15 后端的固定片 19 实现固定,防止左右攒动,所述罩壳盖 15 通过螺丝钉 16 固定于过渡件 14 上,过渡件 14 的设计不仅保证了后焦距离的稳定性,还可以避免后凸轮 13 前后的攒动。

[0039] 在本实施例中,所述主镜筒 9 的后端通过螺钉固连有自动光驱 12 以实现通过电源控制自动光圈来控制通光量;所述前组镜筒 6 的前端设有前压圈 3,保证前组镜片的装配稳定性,且拦截杂散光,消除其对镜头成像质量的影响。同时为了保证前组镜筒 6 中镜片之间的空气间隔,前组镜筒 6 内部设有位于所述双凹透镜 A-2(1) 和正月牙型透镜 A-3(8) 之间的隔圈 BC。

[0040] 在本实施例中,所述后组镜筒 18 后端设置有后压圈 20,以保证后组镜片装配的稳定性,防止镜片松动或者掉出来。为了保证后组镜筒 18 中镜片之间的空气间隔,后组镜筒 18 内设有位于所述胶合组和一凸一平透镜 B-7(21) 之间的隔圈 IJ(22)、位于所述正月牙型透镜 B-2(28) 和双凸透镜 B-3(26) 之间的隔圈 EF(27) 以及位于所述一凸一平透镜 B-1(30) 和正月牙型透镜 B-2(28) 之间的隔圈 DE(29)。

[0041] 此款镜头的分辨率为 200 万像素,此类镜头边缘视场与中心视场的分辨率要尽量保持一致,这就要求结构设计中要确保系统各组元的同心度及调焦等动作的精确、平稳等。

[0042] 作为高端镜头的电动变焦镜头今后必将在高端视频监控领域占重要的一席之地,面对环境、技术的挑战,电动变焦镜头自身也在不断的完善和成熟,人性化和智能化的趋势也是日益明显,相信不久的将来,随着人们对电动变焦镜头更多的期待,它将更为人性化及智能化。

[0043] 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。

