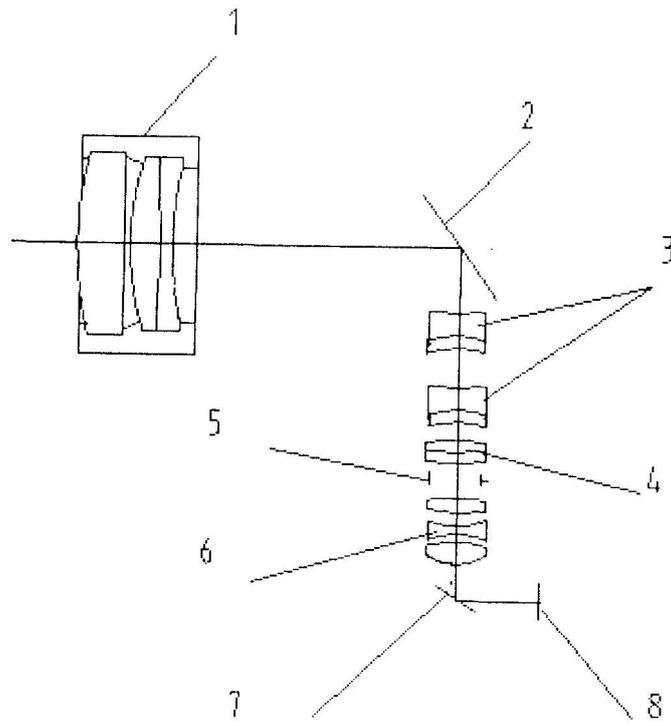


[0001] 一种无调焦变倍机载电视成像光学系统,其由依次共光轴设置的组合物镜(1)、第一折转反射镜(2)、变倍镜(3)、补偿镜(4)、调光机构(5)、会聚镜组(6)、第二折转反射镜(7)和CCD探测器(8)组成。其中,所述变倍镜(3)位于物镜组(1)焦点的内侧,其为一大曲率双胶合负透镜,并由一凹透镜和负弯月镜组成,通过所述变倍镜(3)的轴向移动能实现机载电视成像的变倍以及大视场扫描和小视场跟踪。所述补偿镜(4)为一正双胶透镜,其前焦点始终与变倍镜(3)的后焦点重合。所述调光机构(5)位于补偿镜(4)后的平行光路上。本发明可以实现机载狭小空间内的变倍,在机载环境下不需要调焦,即可获得稳定图像和清晰成像。



1. 一种无调焦变倍机载电视成像光学系统,其特征在於:由依次共光轴设置的组合物镜(1)、第一折转反射镜(2)、变倍镜(3)、补偿镜(4)、调光机构(5)、会聚镜组(6)、第二折转反射镜(7)和CCD探测器(8)组成,其中,所述变倍镜(3)位于组合物镜(1)焦点的内侧,该变倍镜(3)为一大曲率双胶合负透镜,并由一凹透镜和负弯月镜组成,通过变倍镜(3)的轴向移动能实现机载电视成像系统的视场按照设定倍率比进行大小两个视场转变,从而实现机载电视成像系统在大视场状态扫描搜索目标和小视场状态跟踪目标之功能;所述补偿镜(4)为一正双胶透镜,其前焦点始终与变倍镜(3)的后焦点重合;所述调光机构(5)位于补偿镜(4)后的平行光路上,其由一机械光栏和一变密度滤光片组成,其中变密度滤光片位于机械光栏之后,所述组合物镜(1)为单双组合镜组,其由一负双胶合和一个正单透镜组合,其中,负双胶合透镜由一正单透镜和一负单透镜组成,所述会聚镜组(6)由三片共轴且相互分离的单透镜组成,从入射方向开始,沿光轴依次为一正凸透镜、一负凹透镜和一正凸透镜。

2. 如权利要求1所述的无调焦变倍机载电视成像光学系统,其特征在於:所述CCD探测器(8)和组合物镜(1)分别位于第一折转反射镜(2)与第二折转反射镜(7)之间光轴的两侧。

3. 如权利要求2所述的无调焦变倍机载电视成像光学系统,其特征在於:所述CCD探测器(8)和组合物镜(1)分别位于第一折转反射镜(2)与第二折转反射镜(7)之间光轴的同侧。

一种无调焦变倍机载电视成像光学系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机载电视成像光学系统,特别是关于一种无调焦变倍机载电视成像光学系统。

背景技术

[0002] 机载电视探测成像系统是光电探测瞄准系统中的重要组成部分,由于机载设备对空间和重量的限制,对环境适应性的要求,电视系统设计必须在特定的空间进行布局。为此在机载电视有限空间内,进行成像变倍时需尽可能使系统操作简单,并且满足环境狭小空间的要求。

[0003] 普通的电视变倍方案为在光轴上植入镜片,以实现切换变倍,然而由于需要较大的径向空间,因此并不适合于机载电视系统。而现有技术的轴向变倍设计的变倍镜一般离物镜组较近,成像时像差较为严重,需要调焦补偿。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术机载电视成像光学系统在有限空间内变倍成像像差严重,需要调焦补偿的问题,本发明提供了一种无需调节补偿的变倍机载电视成像光学系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种无调焦变倍机载电视成像光学系统,其由依次共光轴设置的组合物镜1、第一折转反射镜2、变倍镜3、补偿镜4、调光机构5、会聚镜组6、第二折转反射镜7和CCD探测器8组成,其中,所述变倍镜3位于物镜组1焦点的内侧,其为一大曲率双胶合负透镜,并由一凹透镜和负弯月镜组成;所述补偿镜4为一正双胶透镜,其前焦点始终与变倍镜3的后焦点重合;所述调光机构5位于补偿镜4后的平行光路上,其由一机械光栏和一变密度滤光片组成,其中变密度滤光片位于机械光栏之后,所述组合物镜1为单双组合镜组,其由一负双胶合和一个正单透镜组合,其中,负双胶合透镜由一正单透镜和一负单透镜组成,所述会聚镜组6由三片共轴且相互分离的单透镜组成,从入射方向开始,沿光轴依次为一正凸透镜、一负凹透镜和一正凸透镜。所述CCD探测器8和组合物镜1分别位于第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间光轴的两侧。

[0006] 所述CCD探测器8和组合物镜1分别位于第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间光轴的同侧。

[0007] 本发明无调焦变倍机载电视成像光学系统通过在组合物镜焦点内侧设置一负组合变倍镜及一正组合补偿镜,通过变倍镜沿光轴的移动实现小空间轴向变倍。因此本发明可以实现机载狭小空间内的变倍,保证在机载环境下图像稳定与清晰成像,变倍两个视场像面重合,图像清晰,不需要调焦。

附图说明

[0008] 图1是本发明无调焦变倍机载电视成像光学系统一较佳实施方式的光路图;

[0009] 其中,1-组合物镜,2-第一折转反射镜,3-变倍镜,4-补偿镜,5-调光机构,6-会聚

镜组,7-第二折转反射镜,8-CCD探测器。

具体实施方式

[0010] 下面通过具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0011] 请参阅图1,其是本发明无调焦变倍机载电视成像光学系统一较佳实施方式的光路图。图中,所述无调焦变倍机载电视成像光学系统由依次共光轴设置的组合物镜1、第一折转反射镜2、变倍镜3、补偿镜4、调光机构5、会聚镜组6、第二折转反射镜7和CCD探测器8组成。其中,所述CCD探测器8和组合物镜1分别位于第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间光轴的两侧。

[0012] 所述组合物镜1为单双组合镜组,其由一负双胶合和一个正单透镜组合,其中,负双胶合透镜由一正单透镜和一负单透镜组成。所述组合物镜产生系统主焦距,其像面焦点通过第一折转反射镜2反射在第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间的光轴上。

[0013] 所述变倍镜3位于物镜组1焦点的内侧,其为一大曲率双胶合负透镜,并由一凹透镜和负弯月镜组成,通过所述变倍镜3的在组合物镜焦点内侧的轴向移动能实现机载电视成像的变倍。图1中给出了变倍镜3的两个位置,当变倍镜3远离组合物镜焦点处,即临近第一折转反射镜时,系统焦距较短,变倍镜光束发散,从而增大系统视场,可进行大视场搜索。当变倍镜3接近组合物镜焦点时,系统焦距变长,使得变倍镜光束收敛,从而缩小系统视场,可进行小视场跟踪。

[0014] 所述补偿镜4为一正双胶透镜,能对像差进行补偿,其前焦点始终与变倍镜3的后焦点重合,使变倍后的光束准直,从而使得变倍前后的成像质量保持不变。所述调光机构5位于补偿镜4后的平行光路上,其由一机械光栏和一变密度滤光片组成,其中,变密度滤光片位于机械光栏之后。所述机械光栏位于补偿镜4之后,对光束能量进行调节,使最后输出像面照度分布均匀,而变密度滤光片能补偿调光,使强光时视场中心照度均匀。

[0015] 所述会聚镜组6由三片共轴且相互分离的单透镜组成,从入射方向开始,沿光轴依次为一正凸透镜、一负凹透镜和一正凸透镜。所述会聚透镜组6能将经调光机构5出射的平行光会聚,并由第二折转反射镜7反射至CCD探测器8。

[0016] 本发明无调焦变倍机载电视成像光学系统的光束从组合物镜入射时,先经第一折转反射镜2反射后至变倍镜3,由于通过变倍镜3在光轴系统焦点内的移动,可以实现变倍以及控制视场的大小。由变倍镜3出射的光束经过补偿镜4后为平行光,然后由调光机构对光束照度进行均匀化处理后出射至会聚镜组6。会聚镜组6对由调光机构出射的平行光进行会聚,然后由第二折转反射镜折转反射至CCD探测器8。其中,由于由第一折转反射镜2和第二折转反射镜7对光束进行两次折转,因此,CCD探测器8接受的图像可以消除镜像。

[0017] 另外本实施方式中CCD探测器8和组合物镜1相对于第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间光轴的位置可以根据第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间相互方位的变化作调整,如CCD探测器8和组合物镜1可以位于第一折转反射镜2与第二折转反射镜7之间光轴的同侧。

[0018] 综上所述本发明采用无调焦轴向变倍设计技术,在限定位置设置的变倍镜,通过轴向位置的移动实现双视场切换,通过合理设置变倍镜与补偿镜位置,可以对像差进行补偿,无需调焦而可以获得图像稳定与清晰成像,因此具有较大实际应用价值。

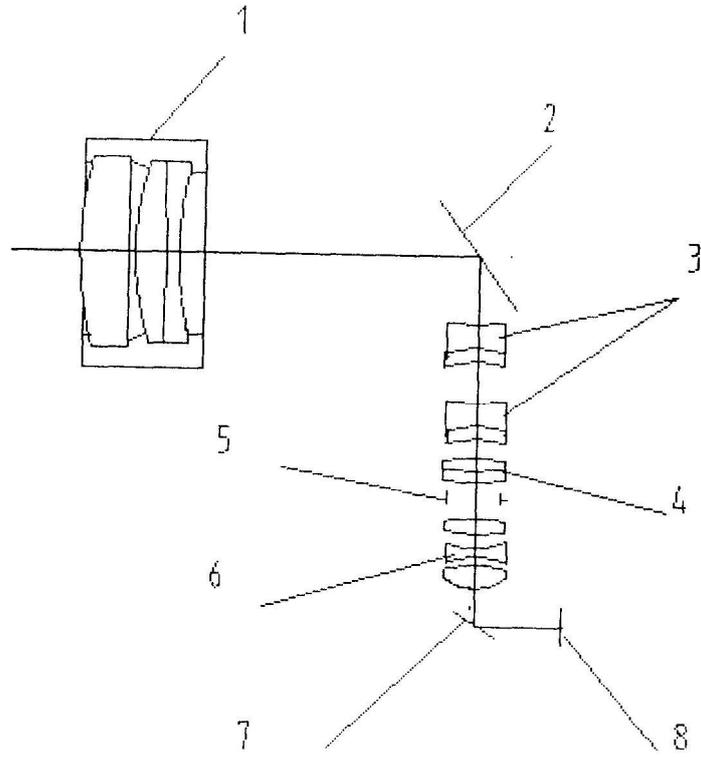


图1