



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110174754 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 05

(21) 申请号 201910525874.1

G02B 7/02 (2021. 01)

(22) 申请日 2019. 06. 18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110174754 A

CN 209979923 U, 2020. 01. 21

CN 103744169 A, 2014. 04. 23

CN 106054363 A, 2016. 10. 26

(43) 申请公布日 2019. 08. 27

JP 2001215569 A, 2001. 08. 10

JP H06347687 A, 1994. 12. 22

US 2010208361 A1, 2010. 08. 19

(73) 专利权人 福建福光天瞳光学有限公司
地址 350300 福建省福州市福清市融侨经
济技术开发区光电科技园

审查员 陈本耀

(72) 发明人 陈梦强 刘涛 陈丽娜 吕晔舟
阮诗娟

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100
专利代理师 陆帅 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G02B 15/173 (2006. 01)

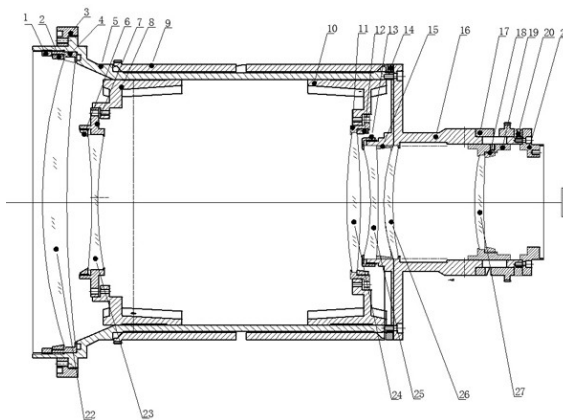
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高变倍连续变焦镜头及调焦方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高变倍连续变焦镜头及调焦方法,包括镜筒,镜筒内沿光线自左向右入射方向依次设置有正透镜A、负透镜B、正透镜C、负透镜D、正透镜E、正透镜F,所述镜筒包括依次连接的前镜筒、后镜筒,所述前镜筒上套设有变倍凸轮,后镜筒上套设有调焦凸轮,前镜筒外周、变倍凸轮外周设置有相配合的变倍凸轮槽,后镜筒外周、调焦凸轮外周设置有相配合的调焦凸轮槽,变倍凸轮旋转,变倍凸轮经变倍导钉、补偿导钉分别带动变倍滑架上的负透镜B和补偿滑架上的正透镜C运动,调焦凸轮旋转,调焦凸轮经调焦导钉带动镜座F上的正透镜F运动,本镜头结构设计简单、紧凑、具有高变倍比、高透过率、探测距离远、变焦过程稳定等特点。



1. 一种高变倍连续变焦镜头,其特征在于:包括镜筒,镜筒内沿光线自左向右入射方向依次设置有正透镜A、负透镜B、正透镜C、负透镜D、正透镜E、正透镜F,正透镜A和负透镜B的空气间隔为15.37~96.66 mm,负透镜B和正透镜C的空气间隔为5.23~133.55 mm,正透镜C和负透镜D的空气间隔为5.35~52.02mm,负透镜D和正透镜E的空气间隔为5.45mm,正透镜E和正透镜F的空气间隔为40.22~46.92mm;

所述镜筒包括依次连接的前镜筒、后镜筒,所述前镜筒上套设有变倍凸轮,后镜筒上套设有调焦凸轮,前镜筒外周、变倍凸轮外周设置有相配合的变倍凸轮槽,后镜筒外周、调焦凸轮外周设置有相配合的调焦凸轮槽;

所述正透镜A安装在镜座A内,正透镜A前侧设置有压圈A,镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,所述负透镜B安装在镜座B内,负透镜B前侧设置有压圈B,镜座B安装在变倍滑架上,变倍滑架设置在前镜筒内,变倍滑架外周设置有变倍导钉,变倍导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,所述负透镜C安装在镜座C内,负透镜C后侧设置有压圈C,镜座C安装在补偿滑架上,补偿滑架设置在前镜筒内,补偿滑架外周设置有补偿导钉,补偿导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,前镜筒前端外周安装有电机架A,电机架A上安装有变倍电机,变倍电机的输出轴上安装有变倍齿轮,变倍凸轮外周设置有与变倍齿轮啮合传动的齿轮部;

负透镜D、正透镜E安装在后镜筒内部前端,负透镜D、正透镜E之间设置有隔圈,负透镜D前侧设置有压圈D,正透镜F安装在镜座F内,正透镜F后侧设置有压圈F,镜座F安装在后镜筒内后部,镜座F外周设置有调焦导钉,调焦导钉位于后镜筒、调焦凸轮的调焦凸轮槽内,后镜筒后端外周安装有电机架B,电机架B上安装有调焦电机,调焦电机的输出轴上安装有调焦齿轮,调焦凸轮外周设置有与调焦齿轮啮合传动的齿轮部;

镜座A和主镜筒之间装有密封圈;

镜座B通过螺丝锁在变倍滑架上,镜座C通过螺丝锁在补偿滑架上。

2. 根据权利要求1所述的高变倍连续变焦镜头,其特征在于:变倍导钉上安装有碾子,碾子位于变倍凸轮槽内。

3. 根据权利要求1所述的高变倍连续变焦镜头,其特征在于:变倍凸轮内侧两端设置有楔形槽,楔形槽内填充有钢珠。

4. 一种高变倍连续变焦镜头的调焦方法,其特征在于,采用如权利要求2-3任意一项所述的高变倍连续变焦镜头,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,通过螺纹旋转进行调节正透镜A和负透镜B之间的空气距;

(2) 变倍电机通过变倍齿轮带动变倍凸轮旋转,变倍凸轮经变倍导钉、补偿导钉分别带动变倍滑架上的负透镜B和补偿滑架上的正透镜C运动,完成光学系统变焦;

(3) 调焦电机通过调焦齿轮带动调焦凸轮旋转,调焦凸轮经调焦导钉带动镜座F上的正透镜F运动,完成光学系统调焦。

高变倍连续变焦镜头及调焦方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高变倍连续变焦镜头及调焦方法。

背景技术

[0002] 非制冷红外产品在当今得到非常广泛的应用,由于具有全天候昼夜观测能力,大量被用于监控、侦查、森林防火等诸多领域。相比制冷红外产品,非制冷红外热像仪不需要对探测器进行制冷,使用便利,使用范围广,价格便宜,更适用于民用市场。

[0003] 连续变焦非制冷红外镜头,是红外热像仪的重要部件,由于可以对远近目标都清晰成像,为使用者提供了最为适宜的画面与视场,在安防、森林防火中得到越来越多的应用。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种高变倍连续变焦镜头及调焦方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种高变倍连续变焦镜头,包括镜筒,镜筒内沿光线自左向右入射方向依次设置有正透镜A、负透镜B、正透镜C、负透镜D、正透镜E、正透镜F,正透镜A和负透镜B的空气间隔为15.37~96.66 mm,负透镜B和正透镜C的空气间隔为5.23~133.55 mm,正透镜C和负透镜D的空气间隔为5.35~52.02mm,负透镜D和正透镜E的空气间隔为5.45mm,正透镜E和正透镜F的空气间隔为40.22~46.92mm。

[0006] 进一步的,所述镜筒包括依次连接的前镜筒、后镜筒,所述前镜筒上套设有变倍凸轮,后镜筒上套设有调焦凸轮,前镜筒外周、变倍凸轮外周设置有相配合的变倍凸轮槽,后镜筒外周、调焦凸轮外周设置有相配合的调焦凸轮槽;

[0007] 所述正透镜A安装在镜座A内,正透镜A前侧设置有压圈A,镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,所述负透镜B安装在镜座B内,负透镜B前侧设置有压圈B,镜座B安装在变倍滑架上,变倍滑架设置在前镜筒内,变倍滑架外周设置有变倍导钉,变倍导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,所述负透镜C安装在镜座C内,负透镜C后侧设置有压圈C,镜座C安装在补偿滑架上,补偿滑架设置在前镜筒内,补偿滑架外周设置有补偿导钉,补偿导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,前镜筒前端外周安装有电机架A,电机架A上安装有变倍电机,变倍电机的输出轴上安装有变倍齿轮,变倍凸轮外周设置有与变倍齿轮啮合传动的齿轮部;

[0008] 负透镜D、正透镜E安装在后镜筒内部前端,负透镜D、正透镜E之间设置有隔圈,负透镜D前侧设置有压圈D,正透镜F安装在镜座F内,正透镜F后侧设置有压圈F,镜座F安装在后镜筒内后部,镜座F外周设置有调焦导钉,调焦导钉位于后镜筒、调焦凸轮的调焦凸轮槽内,后镜筒后端外周安装有电机架B,电机架B上安装有调焦电机,调焦电机的输出轴上安装有调焦齿轮,调焦凸轮外周设置有与调焦齿轮啮合传动的齿轮部。

[0009] 进一步的,镜座A和主镜筒之间装有密封圈。

- [0010] 进一步的,镜座B通过螺丝锁在变倍滑架上,镜座C通过螺丝锁在补偿滑架上。
- [0011] 进一步的,变倍导钉上安装有碾子,碾子位于变倍凸轮槽内。
- [0012] 进一步的,变倍凸轮内侧两端设置有楔形槽,楔形槽内填充有钢珠。
- [0013] 一种高变倍连续变焦镜头的调焦方法,包括以下步骤:
- [0014] (1) 镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,通过螺纹旋转进行调节正透镜A和负透镜B之间的空气距;
- [0015] (2) 变倍电机通过变倍齿轮带动变倍凸轮旋转,变倍凸轮经变倍导钉、补偿导钉分别带动变倍滑架上的负透镜B和补偿滑架上的正透镜C运动,完成光学系统变焦;
- [0016] (3) 调焦电机通过调焦齿轮带动调焦凸轮旋转,调焦凸轮经调焦导钉带动镜座F上的正透镜F运动,完成光学系统调焦。
- [0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:结构设计简单、紧凑、具有高变倍比、高透过率、探测距离远、变焦过程稳定等特点。
- [0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

附图说明

- [0019] 图1为镜头的结构示意图;
- [0020] 图2为电机安装示意图。
- [0021] 图中:
- [0022] 1-镜座A压圈;2-压圈A;3-前连接法兰;4-镜座A;5-前镜筒;6-压圈B;7-镜座B;8-变倍凸轮;9-变倍滑架;10-补偿滑架;11-镜座C;12-压圈C;13-压圈D;14-变倍凸轮挡圈;15-后镜筒;16-镜座F;17-压圈F;18-调焦凸轮;19-调焦凸轮压圈;20-连接座;21-正透镜A;22-负透镜B;23-正透镜C;24-负透镜D;25-隔圈;26-正透镜E;27-正透镜F;28-变倍齿轮;29-变倍电机;30-调焦电机;31-调焦齿轮。

具体实施方式

[0023] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下。

[0024] 如图1-2所示,一种高变倍连续变焦镜头,包括镜筒,镜筒内沿光线自左向右入射方向依次设置有正透镜A、负透镜B、正透镜C、负透镜D、正透镜E、正透镜F,正透镜A和负透镜B的空气间隔为15.37~96.66 mm,负透镜B和正透镜C的空气间隔为5.23~133.55 mm,正透镜C和负透镜D的空气间隔为5.35~52.02mm,负透镜D和正透镜E的空气间隔为5.45mm,正透镜E和正透镜F的空气间隔为40.22~46.92mm。

[0025] 在本次实施中,所述镜筒包括依次连接的前镜筒、后镜筒,所述前镜筒上套设有变倍凸轮,后镜筒上套设有调焦凸轮,前镜筒外周、变倍凸轮外周设置有相配合的变倍凸轮槽,后镜筒外周、调焦凸轮外周设置有相配合的调焦凸轮槽;

[0026] 所述正透镜A安装在镜座A内,正透镜A前侧设置有压圈A,镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,所述负透镜B安装在镜座B内,负透镜B前侧设置有压圈B,镜座B安装在变倍滑架上,变倍滑架设置在前镜筒内,变倍滑架外周设置有变倍导钉,变倍导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,所述负透镜C安装在镜座C内,负透镜C后侧设置有压圈C,镜座C安

装在补偿滑架上,补偿滑架设置在前镜筒内,补偿滑架外周设置有补偿导钉,补偿导钉位于前镜筒、变倍凸轮的变倍凸轮槽内,前镜筒前端外周安装有电机架A,电机架A上安装有变倍电机,变倍电机的输出轴上安装有变倍齿轮,变倍凸轮外周设置有与变倍齿轮啮合传动的齿轮部;

[0027] 负透镜D、正透镜E安装在后镜筒内部前端,负透镜D、正透镜E之间设置有隔圈,负透镜D前侧设置有压圈D,正透镜F安装在镜座F内,正透镜F后侧设置有压圈F,镜座F安装在后镜筒内后部,镜座F外周设置有调焦导钉,调焦导钉位于后镜筒、调焦凸轮的调焦凸轮槽内,后镜筒后端外周安装有电机架B,电机架B上安装有调焦电机,调焦电机的输出轴上安装有调焦齿轮,调焦凸轮外周设置有与调焦齿轮啮合传动的齿轮部。

[0028] 在本次实施中,镜座A和主镜筒之间装有密封圈,达到防水的作用。

[0029] 在本次实施中,镜座B通过螺丝锁在变倍滑架上,镜座C通过螺丝锁在补偿滑架上。

[0030] 在本次实施中,变倍导钉上安装有滚子,滚子位于变倍凸轮槽内,滚子减小了槽与导钉摩擦,提高了变倍过程中的流畅性和稳定性。

[0031] 在本次实施中,变倍凸轮内侧两端设置有楔形槽,楔形槽内填充有钢珠。

[0032] 一种高变倍连续变焦镜头的调焦方法,包括以下步骤:

[0033] (1) 镜座A和前镜筒前端经螺纹进行连接,通过螺纹旋转进行调节正透镜A和负透镜B之间的空气距;

[0034] (2) 变倍电机通过变倍齿轮带动变倍凸轮旋转,变倍凸轮经变倍导钉、补偿导钉分别带动变倍滑架上的负透镜B和补偿滑架上的正透镜C运动,完成光学系统变焦;

[0035] (3) 调焦电机通过调焦齿轮带动调焦凸轮旋转,调焦凸轮经调焦导钉带动镜座F上的正透镜F运动,完成光学系统调焦。

[0036] 在本次实施中,由上述镜片组构成的光学结构达到了以下光学指标:

[0037] 工作波段: $8\mu\text{m}-12\mu\text{m}$;

[0038] 焦距: $f' = 25-225\text{mm}$;

[0039] 探测器:长波红外非制冷型 $640 \times 512, 17\mu\text{m}$;

[0040] 视场角: $24.1^\circ \times 19.2^\circ \sim 2.8^\circ \times 2.2^\circ$;

[0041] 相对孔径 D/f' : $1.2-1.5$;

[0042] 可以与长波红外非制冷 $640 \times 512, 17\mu\text{m}$ 探测器适配,进行实况记录和监控任务。

[0043] 在本次实施中,各镜片具体参数如下:

[0044]

镜片	面序号	曲率半径 (mm)	空气间隔 (mm)	中心厚度 (mm)	材料
A	S1	255.98	/	11	Ge
	S2	634.24	可变间隔		
B	S3	365.02	可变间隔	3.8	ZnS
	S4	非球面	可变间隔		
C	S5	非球面	可变间隔	6.47	Ge
	S6	372.56	可变间隔		
D	S7	116.95	可变间隔	4	Ge
	S8	496.48	5.45		
E	S9	非球面	5.45	5.16	ZnS
	S10	142.21	可变间隔		
F	S11	124.26	可变间隔	4.24	Ge
	S12	非球面	/		

[0045] 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。

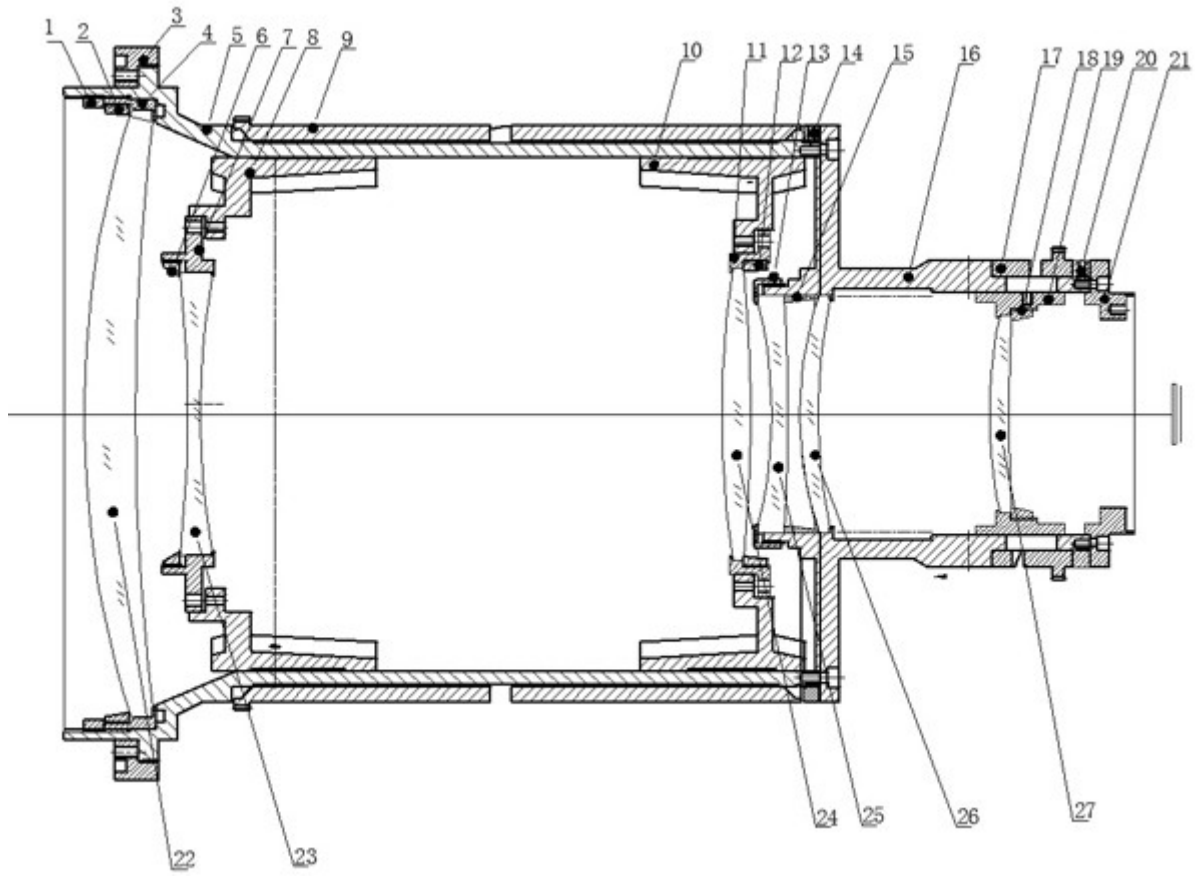


图1

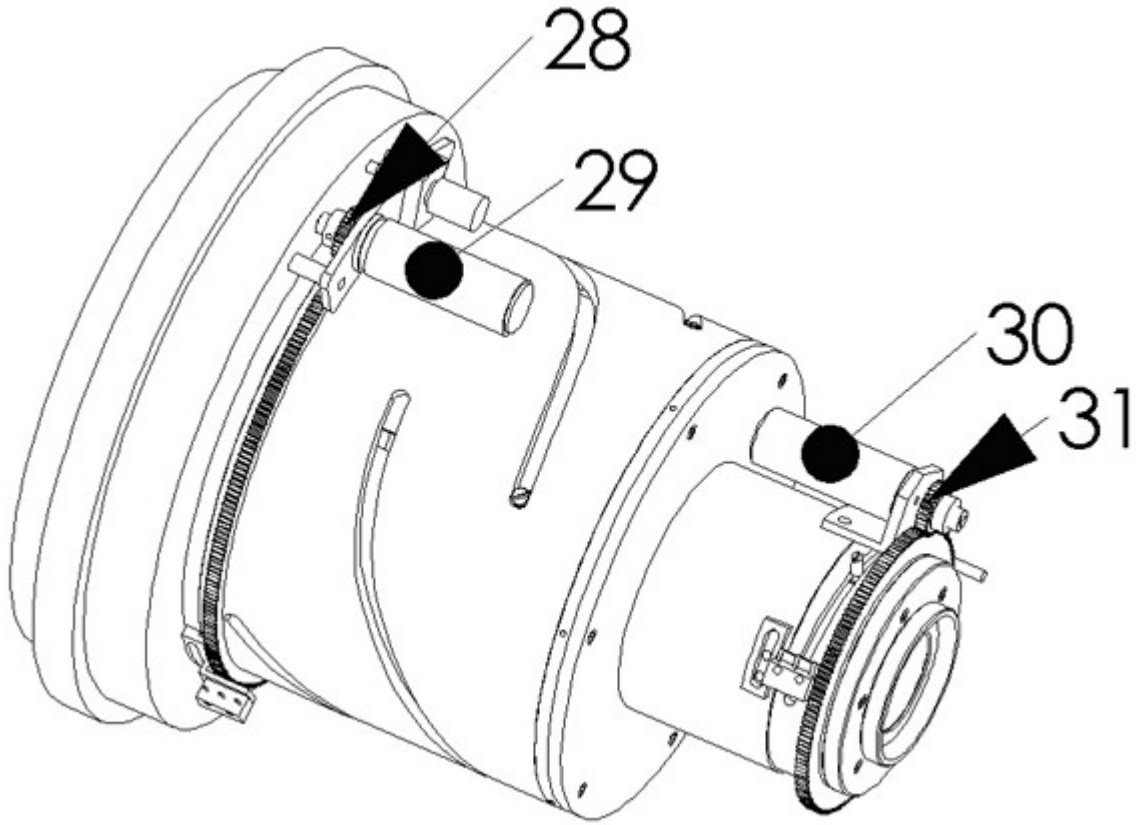


图2