



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107870417 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(21)申请号 201711090729.2

(22)申请日 2017.11.08

(71)申请人 北京仿真中心

地址 100854 北京市海淀区永定路142信箱
30分箱

(72)发明人 高阳 费锦东 虞红 张盈
杜惠杰 张兴 赵宏鸣 杜渐

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 付生辉

(51)Int.Cl.

G02B 27/00(2006.01)

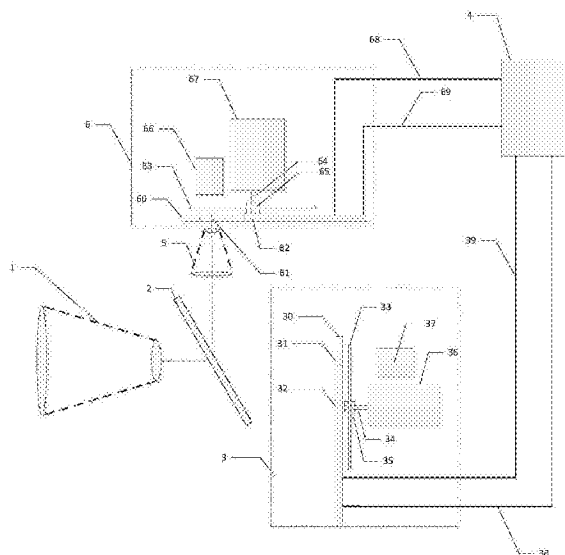
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器

(57)摘要

本发明公开一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器,包括:光学投影系统、合束器、红外点目标组件、液氮循环系统、背景照明光学系统和红外背景组件;所述红外点目标组件形成的红外点目标源通过合束器经光学投影系统形成无穷远的红外点目标;所述红外背景组件形成的红外点源经过背景照明光学系统放大后通过合束器反射经光学投影系统形成充满整个视场的红外背景;所述液氮循环系统在红外点目标组件形成的红外点目标源和红外背景组件形成的红外点源过程中进行降温处理。本发明背景辐射可控的红外点源目标模拟器提供一个背景辐射可控的红外点目标源,解决以往红外点源目标模拟器背景辐射无法定量控制的问题。



1. 一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器,其特征在于,包括:光学投影系统、合束器、红外点目标组件、液氮循环系统、背景照明光学系统和红外背景组件;

所述红外点目标组件形成的红外点目标源通过合束器经光学投影系统形成无穷远的红外点目标;

所述红外背景组件形成的红外点源经过背景照明光学系统放大后通过合束器反射经光学投影系统形成充满整个视场的红外背景;

所述液氮循环系统在红外点目标组件形成的红外点目标源和红外背景组件形成的红外点源过程中进行降温处理。

2. 根据权利要求1所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述合束器安装在光学投影系统的光轴上,合束器的法线与光轴成 45° 角。

3. 根据权利要求1所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述红外点目标组件包括目标光阑、目标光阑孔、目标光阑工艺孔、目标衰减片、目标轴承、目标轴承隔热垫、目标低温电机和目标黑体;

目标光阑,用于把目标光轴方向的背景辐射降到液氮温度,消除目标通道的背景辐射;

目标光阑工艺孔,用于对目标光阑工艺孔后面的目标轴承进行安装维修等操作和避免给目标轴承大幅降温;

目标光阑孔,用于将目标黑体辐射的红外信号约束成红外点源;

目标轴承、目标轴承隔热垫、目标衰减片固连在一起,在目标低温电机的驱动下绕目标轴承转动,使得目标衰减片上不同位置经过目标光轴,在目标光轴方向上提供不同的透过率;

目标黑体,用于提供目标光轴方向的红外辐射源。

4. 根据权利要求3所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述目标光阑由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向光学投影系统的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过目标液氮输入管与液氮循环系统连接,管道的输出端通过目标回流管与液氮循环系统连接。

5. 根据权利要求1所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述红外背景组件包括背景光阑、背景光阑孔、背景光阑工艺孔、背景衰减片、背景黑体、背景轴承隔热垫、背景轴承和背景低温电机;

背景光阑,用于把背景光轴方向的杂散辐射消除;

背景光阑工艺孔,用于对背景光阑工艺孔后面的背景轴承进行安装维修等操作和避免给背景轴承大幅降温;

背景光阑孔,用于将背景黑体辐射的红外信号约束成红外点源;背景轴承、背景轴承隔热垫、背景衰减片固连在一起,在背景低温电机的驱动下绕背景轴承转动,使得背景衰减片上不同位置经过背景光轴,在背景光轴方向上提供不同的透过率;

背景轴承、背景轴承隔热垫、背景衰减片固连在一起,在背景低温电机的驱动下绕背景轴承转动,使得背景衰减片上不同位置经过背景光轴,在背景光轴方向上提供不同的透过率;

背景黑体,用于提供背景光轴方向的红外辐射源。

6. 根据权利要求5所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述背景光阑安装在背景

照明光学系统的焦平面上,由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向背景照明光学系统的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过背景液氮输入管与液氮循环系统连接,管道的输出端通过背景回流管与液氮循环系统连接。

7.根据权利要求1所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述背景照明光学系统,用于红外背景点源组件形成的红外点源进行放大。

8.根据权利要求1所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述液氮循环系统用于储存液氮并将使液氮在目标液氮输入管、目标光阑、目标回流管内循环流动,将目标光阑上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,以及将使液氮在液氮输入管、热沉、回流管内循环流动,将背景光阑上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,给整个系统降温。

9.根据权利要求8所述的红外点源目标模拟器,其特征在于,所述液氮循环系统由压力泵、液氮储槽组成。

一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器

技术领域

[0001] 本发明涉及红外点源目标模拟技术领域。更具体地,涉及一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器。

背景技术

[0002] 通常点源红外目标模拟器是不对背景辐射进行控制的,当有一些需要特定辐射量级背景检测红外目标的测试中,不仅需要给出红外点源目标,还需要给出相应辐射强度的红外背景,常规的红外目标模拟器无法胜任。

[0003] 因此,需要提供一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器,解决以往红外点源目标模拟器背景辐射无法定量控制的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0006] 本发明提供了一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器,包括:光学投影系统、合束器、红外点目标组件、液氮循环系统、背景照明光学系统和红外背景组件;

[0007] 所述红外点目标组件形成的红外点目标源通过合束器经光学投影系统形成无穷远的红外点目标;

[0008] 所述红外背景组件形成的红外点源经过背景照明光学系统放大后通过合束器反射经光学投影系统形成充满整个视场的红外背景;

[0009] 所述液氮循环系统在红外点目标组件形成的红外点目标源和红外背景组件形成的红外点源过程中进行降温处理。

[0010] 进一步,所述合束器安装在光学投影系统的光轴上,合束器的法线与光轴成 45° 角。

[0011] 所述合束器是一块半反半透的平板透镜,分别通过反射和投射把光学投影系统的光轴分成相互垂直的两个方向,反射的方向垂直于光学投影系统的光轴,命名为背景光轴,指向光学投影系统的方向为背景光轴正向,相反方向为背景光轴负向;透射方向与光学投影系统光轴重合,命名为目标光轴,指向光学投影系统的方向为目标光轴正向相反方向为目标光轴负向。

[0012] 进一步,所述红外点目标组件包括目标光阑、目标光阑孔、目标光阑工艺孔、目标衰减片、目标轴承、目标轴承隔热垫、目标低温电机和目标黑体;

[0013] 目标光阑,用于把目标光轴方向的背景辐射降到液氮温度,消除目标通道的背景辐射;所述目标光阑安装在沿着目标光轴负向在光学投影系统的焦平面上,由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向光学投影系统的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过目标液氮输入管与液氮循环系统连接,管道的输出端通过目标回流管与液氮循环系统连接。

[0014] 目标光阑工艺孔,用于对目标光阑工艺孔后面的目标轴承进行安装维修等操作和避免给目标轴承大幅降温;所述目标光阑工艺孔开设在目标光阑的中心位置,直径为10mm。

[0015] 目标光阑孔,用于将目标黑体辐射的红外信号约束成红外点源;所述目标光阑孔开设在目标光阑工艺孔的上方与目标光轴相交处,直径为0.5mm。

[0016] 目标轴承、目标轴承隔热垫、目标衰减片固连在一起,在目标低温电机的驱动下绕目标轴承转动,使得目标衰减片上不同位置经过目标光轴,在目标光轴方向上提供不同的透过率。

[0017] 其中,目标衰减片用于对目标黑体辐射出的红外信号进行衰减调制;目标轴承来自于目标低温电机,目标低温电机可以工作在真空以及-40℃环境下,以提供旋转运动的驱动力;目标轴承隔热垫,用于连接目标轴承与目标衰减片,同时又不允许目标轴承与目标衰减片之间进行热交换。目标衰减片是一个圆形的渐变衰减片,安装在目标光阑向沿着目标光轴负向距离目标光阑0.8mm的位置上,目标轴承和目标轴承隔热垫安装在目标衰减片的中心处;目标轴承的轴线与目标光阑工艺孔的中心轴重合,目标轴承的头部通过目标轴承隔热垫与目标衰减片固连,目标衰减片的轴线与目标轴承的轴线以及目标光阑工艺孔的轴线重合。

[0018] 目标黑体,用于提供目标光轴方向的红外辐射源,目标黑体辐射出的红外信号经过目标衰减片进行衰减调制后,经目标光阑孔约束形成红外点目标源,通过合束器经光学投影系统形成无穷远处的红外点目标。所述目标黑体安装在目标衰减片沿目标光轴负向垂直于目标光轴处。

[0019] 进一步,所述红外背景组件包括背景光阑、背景光阑孔、背景光阑工艺孔、背景衰减片、背景黑体、背景轴承隔热垫、背景轴承和背景低温电机;其中,

[0020] 背景光阑,用于把背景光轴方向的杂散辐射消除;所述背景光阑安装在背景照明光学系统的焦平面上,由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向背景照明光学系统的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过背景液氮输入管与液氮循环系统连接,管道的输出端通过背景回流管与液氮循环系统连接。

[0021] 背景光阑工艺孔,用于对背景光阑工艺孔后面的背景轴承进行安装维修等操作和避免给背景轴承大幅降温;所述背景光阑工艺孔开设在背景光阑的中心位置,直径10mm。

[0022] 背景光阑孔,用于将背景黑体辐射的红外信号约束成红外点源;所述背景光阑孔开设在背景工艺孔的上方与背景光轴相交处,直径0.5mm。

[0023] 背景轴承、背景轴承隔热垫、背景衰减片固连在一起,在背景低温电机的驱动下绕背景轴承转动,使得背景衰减片上不同位置经过背景光轴,在背景光轴方向上提供不同的透过率。

[0024] 其中,背景衰减片,用于对背景黑体辐射出的红外信号进行衰减调制;背景轴承来自于背景低温电机,背景低温电机可以工作在真空以及-40℃环境下,以提供旋转运动的驱动力;背景轴承隔热垫,用于连接背景轴承与背景衰减片,同时又不允许背景轴承与背景衰减片间进行热交换。背景衰减片是一个圆形的渐变衰减片,安装在背景光阑沿着背景光轴负向距离背景光阑0.8mm的位置上,背景衰减片的中心处安装背景轴承和背景轴承隔热垫。背景轴承的轴线与背景光阑工艺孔的中心轴重合,背景轴承的头部通过背景轴承隔热垫与

背景衰减片固连,背景衰减片的轴线与背景轴承的轴线以及背景光阑工艺孔的轴线重合。

[0025] 背景黑体,用于提供背景光轴方向的红外辐射源,背景黑体辐射出的红外信号经过背景衰减片进行衰减调制后,经背景光阑孔约束形成红外点目标源,通过背景照明系统放大后,通过合束器反射经光学投影系统形成充满光学投影系统整个视场的背景;所述背景黑体安装在背景衰减片沿背景光轴负向垂直于背景光轴处。

[0026] 进一步,所述背景照明光学系统,是一组放大系统,用于红外背景点源组件形成的红外点源进行放大,以便充满光学投影系统的整个视场。所述背景照明光学系统安装在沿着背景光轴负向,背景照明光学系统的光轴与背景光轴重合。

[0027] 进一步,液氮循环系统由压力泵、液氮储槽组成,用于储存液氮并将使液氮在目标液氮输入管、目标光阑、目标回流管内循环流动,将目标光阑上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,以及将使液氮在液氮输入管、热沉、回流管内循环流动,将背景光阑上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,给整个系统降温。

[0028] 其中,目标液氮输入管是一种铜的合金管路,一端连着液氮循环系统的输出口,另一端连接目标光阑的输入口,功能是可以让液氮循环系统内的液氮进入目标光阑,目标回流管结构跟目标液氮输入管一样,一端连接目标光阑的输出口,另一端连接液氮循环系统的回收口,功能是使目标光阑中的液氮及氮气回流至液氮循环系统。背景液氮输入管是一种铜的合金管路,一端连着液氮循环系统的输出口,另一端连接背景光阑的输入口,功能是可以让液氮循环系统内的液氮进入背景光阑,背景回流管结构跟背景液氮输入管一样,一端连接背景光阑的输出口,另一端连接液氮循环系统的回收口,功能是使背景光阑中的液氮及氮气回流至液氮循环系统。

[0029] 在工作时,液氮循环系统进行液氮循环给目标光阑制冷,目标光阑与目标衰减片的距离非常近,辐射热交换的效率很高,也保证了目标衰减片上的热量随时传导走从而保持目标衰减片的低温状态;需要变化目标的亮度时,低温电机带动目标轴承旋转至相应位置,此时需要工作的衰减区域正好处于目标光轴上,调至后面目标黑体的红外辐射强度,经过目标光阑孔约束形成点目标经光学投影系统投出。

[0030] 液氮循环系统进行液氮循环给背景光阑制冷,背景光阑与背景衰减片的距离非常近,辐射热交换的效率很高,也保证了背景衰减片上的热量随时传导走从而保持背景衰减片的低温状态;需要变化背景的亮度时,背景低温电机带动背景轴承旋转至相应位置,此时需要工作的衰减区域正好处于背景光轴上,调至后面背景黑体的红外辐射强度,经过背景光阑孔约束形成红外点源,经背景照明光学系统放大后,形成充满经光学投影系统视场的红外背景。

[0031] 本发明的有益效果如下:

[0032] 本发明背景辐射可控的红外点源目标模拟器提供一个背景辐射可控的红外点目标源,解决以往红外点源目标模拟器背景辐射无法定量控制的问题。

附图说明

[0033] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0034] 图1示出本发明背景辐射可控的红外点源目标模拟器结构示意图。

[0035] 附图中:1、光学投影系统,2、合束器,3、红外点目标组件,30、目标光阑,31、目标光阑孔,32、目标光阑工艺孔,33、目标衰减片,34、目标轴承,35、目标轴承隔热垫,36、目标低温电机,37、目标黑体,38、目标液氮输入管,39、目标回流管,4、液氮循环系统,5、背景照明光学系统,6、红外背景组件,60、背景光阑,61、背景光阑孔,62、背景光阑工艺孔,63、背景衰减片,64、背景轴承,65、背景轴承隔热垫,66、背景黑体,67、背景低温电机,68、背景液氮输入管,69、背景回流管。

具体实施方式

[0036] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0037] 本发明提供了一种背景辐射可控的红外点源目标模拟器,包括:光学投影系统1、合束器2、红外点目标组件3、液氮循环系统4、背景照明光学系统5和红外背景组件6;所述红外点目标组件3形成的红外点目标源通过合束器2经光学投影系统1形成无穷远的红外点目标;所述红外背景组件6形成的红外点源经过背景照明光学系统5放大后通过合束器2反射经光学投影系统1形成充满整个视场的红外背景;所述液氮循环系统4在红外点目标组件3形成的红外点目标源和红外背景组件6形成的红外点源过程中时进行降温处理。

[0038] 进一步,所述合束器2安装在光学投影系统1的光轴上,合束器2的法线与光轴成 45° 角。

[0039] 所述合束器2是一块半反半透的平板透镜,分别通过反射和投射把光学投影系统1的光轴分成相互垂直的两个方向,反射的方向垂直于光学投影系统1的光轴,命名为背景光轴,指向光学投影系统1的方向为背景光轴正向,相反方向为背景光轴负向;透射方向与光学投影系统1光轴重合,命名为目标光轴,指向光学投影系统1的方向为目标光轴正向相反方向为目标光轴负向。

[0040] 进一步,所述红外点目标组件3包括目标光阑30、目标光阑孔31、目标光阑工艺孔32、目标衰减片33、目标轴承34、目标轴承隔热垫35、目标低温电机36和目标黑体37;

[0041] 目标光阑30,用于把目标光轴方向的背景辐射降到液氮温度,消除目标通道的背景辐射;所述目标光阑安装在沿着目标光轴负向在光学投影系统1的焦平面上,由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向光学投影系统1的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过目标液氮输入管38与液氮循环系统4连接,管道的输出端通过目标回流管39与液氮循环系统4连接。

[0042] 目标光阑工艺孔32,用于对目标光阑工艺孔32后面的目标轴承34进行安装维修等操作和避免给目标轴承34大幅降温;所述目标光阑工艺孔32开设在目标光阑30的中心位置,直径为10mm。

[0043] 目标光阑孔31,用于将目标黑体37辐射的红外信号约束成红外点源;所述目标光阑孔31开设在目标光阑工艺孔32的上方与目标光轴相交处,直径为0.5mm。

[0044] 目标轴承34、目标轴承隔热垫35、目标衰减片33固连在一起,在目标低温电机36的驱动下绕目标轴承34转动,使得目标衰减片33上不同位置经过目标光轴,在目标光轴方向上提供不同的透过率。

[0045] 其中,目标衰减片33用于对目标黑体37辐射出的红外信号进行衰减调制;目标轴承34来自于目标低温电机36,目标低温电机36可以工作在真空以及-40℃环境下,以提供旋转运动的驱动力;目标轴承隔热垫35,用于连接目标轴承34与目标衰减片33,同时又不允许目标轴承34与目标衰减片33之间进行热交换。目标衰减片33是一个圆形的渐变衰减片,安装在目标光阑30向沿着目标光轴负向距离目标光阑30为0.8mm的位置上,目标轴承34和目标轴承隔热垫35安装在目标衰减片33的中心处;目标轴承34的轴线与目标光阑工艺孔32的中心轴重合,目标轴承34的头部通过目标轴承隔热垫35与目标衰减片33固连,目标衰减片33的轴线与目标轴承34的轴线以及目标光阑工艺孔32的轴线重合。

[0046] 目标黑体37,用于提供目标光轴方向的红外辐射源,目标黑体37辐射出的红外信号经过目标衰减片33进行衰减调制后,经目标光阑孔31约束形成红外点目标源,通过合束器2经光学投影系统1形成无穷远处的红外点目标。所述目标黑体37安装在目标衰减片33沿目标光轴负向垂直于目标光轴处。

[0047] 进一步,所述红外背景组件6包括背景光阑61、背景光阑孔61、背景光阑工艺孔62、背景衰减片63、背景黑体66、背景轴承隔热垫65、背景轴承64和背景低温电机67;其中,

[0048] 背景光阑61,用于把背景光轴方向的杂散辐射消除;所述背景光阑61安装在背景照明光学系统5的焦平面上,由一个长方形的金属板和一整根金属材质的液氮流通管道组成,金属板厚度约为2mm,金属板朝向背景照明光学系统5的一面回旋曲折的焊接液氮流通管道,管道的输入端通过背景液氮输入管68与液氮循环系统4连接,管道的输出端通过背景回流管69与液氮循环系统4连接。

[0049] 背景光阑工艺孔62,用于对背景光阑工艺孔62后面的背景轴承64进行安装维修等操作和避免给背景轴承64大幅降温;所述背景光阑工艺孔62开设在背景光阑61的中心位置,直径10mm。

[0050] 背景光阑孔61,用于将背景黑体66辐射的红外信号约束成红外点源;所述背景光阑孔61开设在背景工艺孔的上方与背景光轴相交处,直径0.5mm。

[0051] 背景轴承64、背景轴承隔热垫65、背景衰减片63固连在一起,在背景低温电机67的驱动下绕背景轴承64转动,使得背景衰减片63上不同位置经过背景光轴,在背景光轴方向上提供不同的透过率。

[0052] 其中,背景衰减片63,用于对背景黑体66辐射出的红外信号进行衰减调制;背景轴承64来自于背景低温电机67,背景低温电机67可以工作在真空以及-40℃环境下,以提供旋转运动的驱动力;背景轴承隔热垫65,用于连接背景轴承64与背景衰减片63,同时又不允许背景轴承64与背景衰减片63间进行热交换。背景衰减片63是一个圆形的渐变衰减片,安装在背景光阑61沿着背景光轴负向距离背景光阑61的0.8mm的位置上,背景衰减片63的中心处安装背景轴承64和背景轴承隔热垫65。背景轴承64的轴线与背景光阑工艺孔62的中心轴重合,背景轴承64的头部通过背景轴承隔热垫65与背景衰减片63固连,背景衰减片63的轴线与背景轴承64的轴线以及背景光阑工艺孔62的轴线重合。

[0053] 背景黑体66,用于提供背景光轴方向的红外辐射源,背景黑体66辐射出的红外信号经过背景衰减片63进行衰减调制后,经背景光阑孔61约束形成红外点目标源,通过背景照明系统放大后,通过合束器2反射经光学投影系统1形成充满光学投影系统1整个视场的背景;所述背景黑体66安装在背景衰减片63沿背景光轴负向垂直于背景光轴处。

[0054] 进一步,所述背景照明光学系统5,是一组放大系统,用于红外背景点源组件形成的红外点源进行放大,以便充满光学投影系统1的整个视场。所述背景照明光学系统5安装在沿着背景光轴负向,背景照明光学系统5的光轴与背景光轴重合。

[0055] 进一步,液氮循环系统4由压力泵、液氮储槽组成,用于储存液氮并将使液氮在目标液氮输入管38、目标光阑30、目标回流管39内循环流动,将目标光阑30上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,以及将使液氮在液氮输入管、热沉、回流管内循环流动,将背景光阑61上的热量通过液氮气化的方式经回流管回收后将氮气排放到系统外,给整个系统降温。

[0056] 其中,目标液氮输入管38是一种铜的合金管路,一端连着液氮循环系统4的输出口,另一端连接目标光阑30的输入口,功能是可以让液氮循环系统4内的液氮进入目标光阑30,目标回流管39结构跟目标液氮输入管38一样,一端连接目标光阑30的输出口,另一端连接液氮循环系统4的回收口,功能是使目标光阑30中的液氮及氮气回流至液氮循环系统4。背景液氮输入管68是一种铜的合金管路,一端连着液氮循环系统4的输出口,另一端连接背景光阑61的输入口,功能是可以让液氮循环系统4内的液氮进入背景光阑61,背景回流管69结构跟背景液氮输入管68一样,一端连接背景光阑61的输出口,另一端连接液氮循环系统4的回收口,功能是使背景光阑61中的液氮及氮气回流至液氮循环系统4。

[0057] 在工作时,液氮循环系统4进行液氮循环给目标光阑30制冷,目标光阑30与目标衰减片33的距离非常近,辐射热交换的效率很高,也保证了目标衰减片33上的热量随时传导走从而保持目标衰减片33的低温状态;需要变化目标的亮度时,低温电机带动目标轴承34旋转至相应位置,此时需要工作的衰减区域正好处于目标光轴上,调至后面目标黑体37的红外辐射强度,经过目标光阑孔31约束形成点目标经光学投影系统1投出。

[0058] 液氮循环系统4进行液氮循环给背景光阑61制冷,背景光阑61与背景衰减片63的距离非常近,辐射热交换的效率很高,也保证了背景衰减片63上的热量随时传导走从而保持背景衰减片63的低温状态;需要变化背景的亮度时,背景低温电机67带动背景轴承64旋转至相应位置,此时需要工作的衰减区域正好处于背景光轴上,调至后面背景黑体66的红外辐射强度,经过背景光阑孔61约束形成红外点源,经背景照明光学系统5放大后,形成充满经光学投影系统1视场的红外背景。

[0059] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

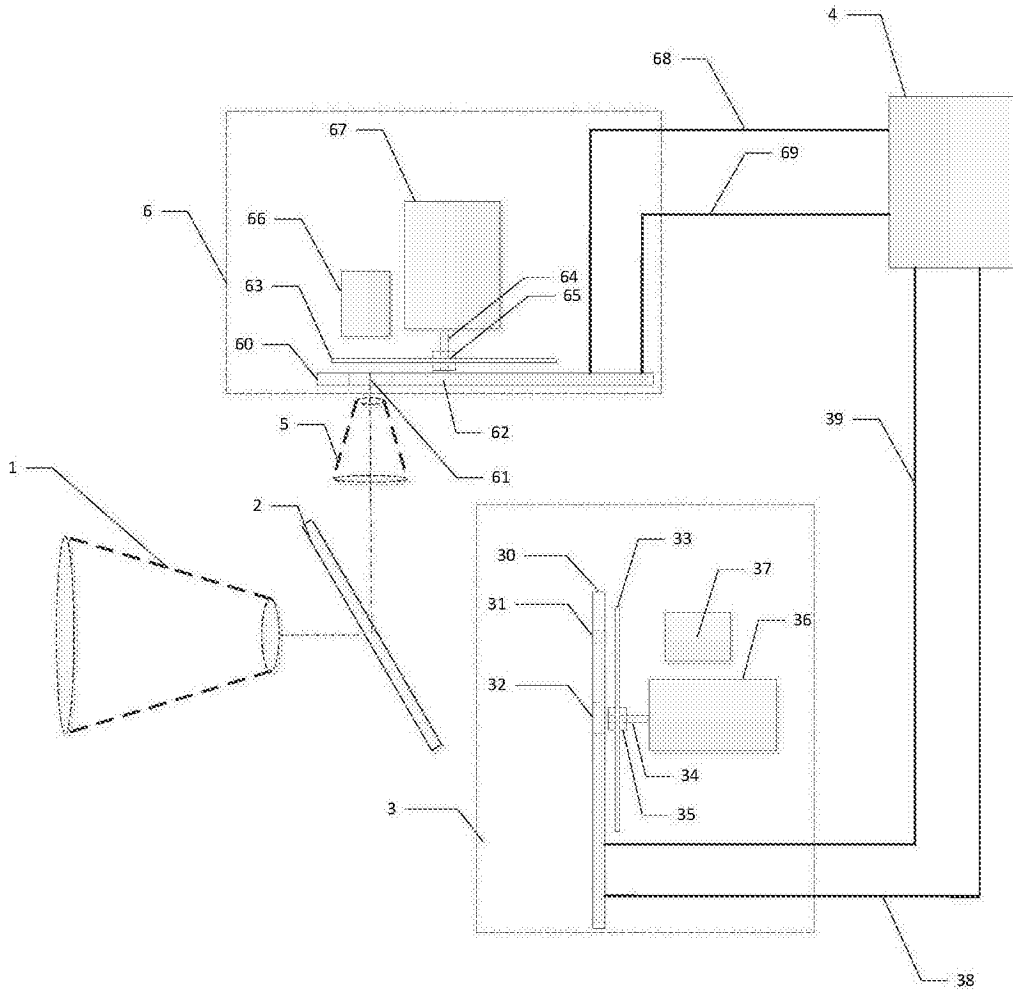


图1