



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02132802.1

[43] 公开日 2004 年 2 月 25 日

[11] 公开号 CN 1477420A

[22] 申请日 2002.8.21 [21] 申请号 02132802.1
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 陈 波 巩 岩

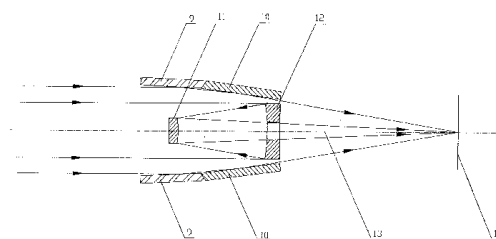
[74] 专利代理机构 长春科学专利代理有限责任公
 司
 代理人 刘树清

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 软 X 射线 - 极紫外波段复合式成像望远镜的光学系统

[57] 摘要

软 X 射线—极紫外波段复合式成像望远镜的光学系统，属于空间光学技术领域中的一种用于观测太阳等天体辐射的成像望远镜的光学系统。本发明要解决的技术问题是：利用同一套望远镜光学系统，能同时获得软 X 射线和极紫外两个波段的太阳或其它天体的光谱辐射图像。解决技术问题的技术方案是：采用沃尔特 (Wolter) 和折反射式成像望远镜共轴且像面重合的复合式光学系统结构。本发明由沃尔特 (Wolter) 光学系统 (9、10)、折反射式光学系统 (11、12)、共光轴 13、成像像面 14 组成。该光学系统结构紧凑、体积小，只有一套成像接收系统，扩大了波段范围，提高了可靠性和工作效率。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、软 X 射线—极紫外波段复合式成像望远镜的光学系统，是由按设计参数排列的镜片或镜片组所组成的，其特征在于本发明是由沃尔特（Wolter）光学系统（9、10）、折反射式光学系统（11、12）、共光轴 13、成像像面 14 组成；沃尔特光学系统（9、10）和折反射式光学系统（11、12），两个系统的光轴重合，即光轴（13），两个光学系统的成像像面重合，即成像像面（14），折反射式光学系统（11、12）也能沿共光轴（13）左右移动相应的距离，两个系统的成像像面（14）的位置不变。

软 X 射线—极紫外波段复合式成像望远镜的光学系统

一、技术领域：本发明属于空间光学技术领域中的一种软 X 射线—极紫外波段复合式成像望远镜的光学系统。

二、技术背景：随着科学技术的发展和人类活动空间的不断扩大，空间灾害性天气对人类活动的制约和危害越来越显著，空间天气变化的起源来自太阳等天体的活动。因此，对太阳等天体活动的观测，便成为世界各国科学家极为关注和重视的课题，而软 X 射线—极紫外波段复合式成像望远镜，就是用于对太阳等天体辐射进行观测的设备。

本发明以前，人们用于对太阳等天气辐射观测的软 X 射线—极紫外波段成像望远镜的光学系统，都是采用单一形式的结构，通常有代表性的光学系统结构，有两种形式，一种是沃尔特（Wolter）式结构，分为 I 型、II 型、III 型。不论是几型，都是由旋转非球面反射镜（组）或套叠的反射镜（组）构成的掠射成像望远镜光学系统，成像像面与成像接收器件的接收面重合。例如沃尔特—I 型，如图 1 所示：是由反射镜 1、反射镜 2、光轴 3、成像像面 4 组成的。反射镜 1 和反射镜 2 构成一组，它们也可以是套叠式反射镜组。

另一种形式是折反射式成像望远镜光学系统，如图 2 所示：是由付镜 5、主镜 6、光轴 7、成像像面 8 组成的。付镜 5 是一面球面或非球面反射镜。主镜 6 是一面带有中孔的球面或非球面反射镜，成像像面 8 与成像接收器件的接收面重合。

通常沃尔特（Wolter）式光学系统用于软 X 射线波段，折反射式光学系统用于极紫外波段，它们是各自独立的光学系统，每一种都需要有一套独立

的成像接收系统，在不同波段各自完成自己的工作任务，如果需要同时获得太阳等同一天体在软 X 射线和极紫外两个波段的辐射，这两套系统工作就显得结构复杂庞大，工作效率低，为了克服上述缺点，特设计一种复合式成像望远镜光学系统。

三、发明内容：本发明要解决的技术问题是：利用同一套望远镜光学系统获得太阳等同一天体在软 X 射线和极紫外两个波段的光谱辐射图像。

解决技术问题的技术方案是：将沃尔特（Wolter）成像望远镜光学系统和折反射式成像望远镜光学系统复合，构成共光轴且两个系统成像像面重合的一体成像望远镜光学系统结构。

发明的详细内容如图 3 所示：是由沃尔特（Wolter）光学系统（9、10）、折反射式光学系统（11、12）、共光轴 13、成像像面 14 组成的。沃尔特光学系统中，9 和 10 为旋转非球面反射镜（组）或套叠式反射镜（组），折反射式光学系统中，11 为付镜，12 为主镜。

沃尔特光学系统（9、10）和折反射式光学系统（11、12），两个光学系统的光轴重合，即光轴 13，两个光学系统的成像像面重合，即成像像面 14，折反射式光学系统（11、12）也能沿共光轴 13 左右移动一定的距离（根据倍率和分辨率的要求），两个系统的成像像面 14 的位置不变。

工作原理说明：这种复合式结构形式，由于是共光轴，成像像面重合，能对太阳等同一天体在软 X 射线和极紫外两个不同波段的辐射进行成像观测。

发明的积极效果：本发明的复合式光学系统结构与已往的单一式光学系统结构相比、仪器结构紧凑、体积小，只用一套成像接收系统，降低了功耗，扩大了仪器使用波段范围，提高了可靠性。

四、附图说明：图 1 是现有技术中沃尔特（Wolter）光学系统结构示意图。图 2 是现有技术中折反射式望远镜光学系统结构示意图；图 3 是本发明的复合式成像望远镜光学系统结构示意图；摘要附图亦采用图 3。

五、具体实施方式：本发明按图 3 所示的结构实施，其中沃尔特（Wolter）光学系统的镜片基底材料采用热膨胀系数小的微晶玻璃，镜面表面采用化学方法镀镍—磷合金反射膜，再进行表面抛光。折反射式光学系统的镜片基底材料也采用热膨胀系数小的微晶玻璃或熔石英，毛坯表面超光滑抛光，真空溅射方法镀钼—硅多层膜，根据需要选择孔径、倍率和分辨力。

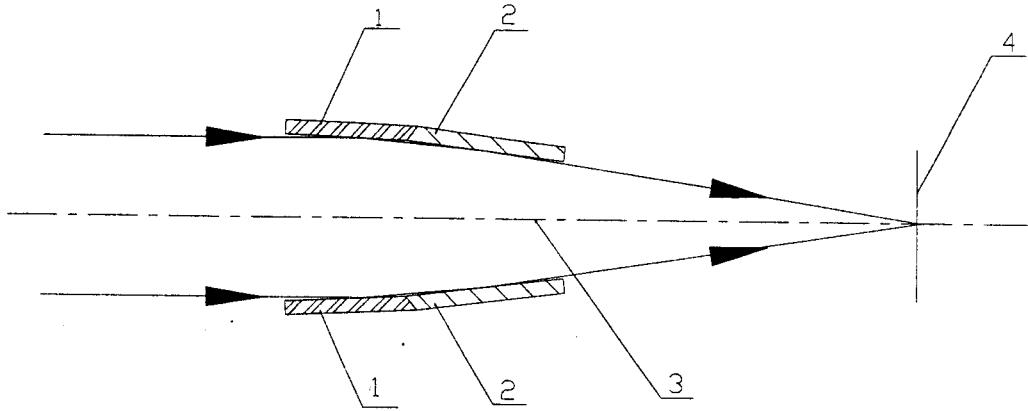


图 1

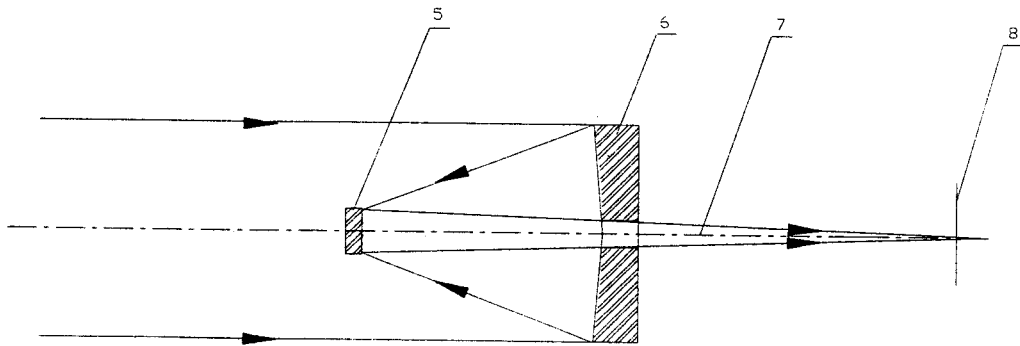


图 2

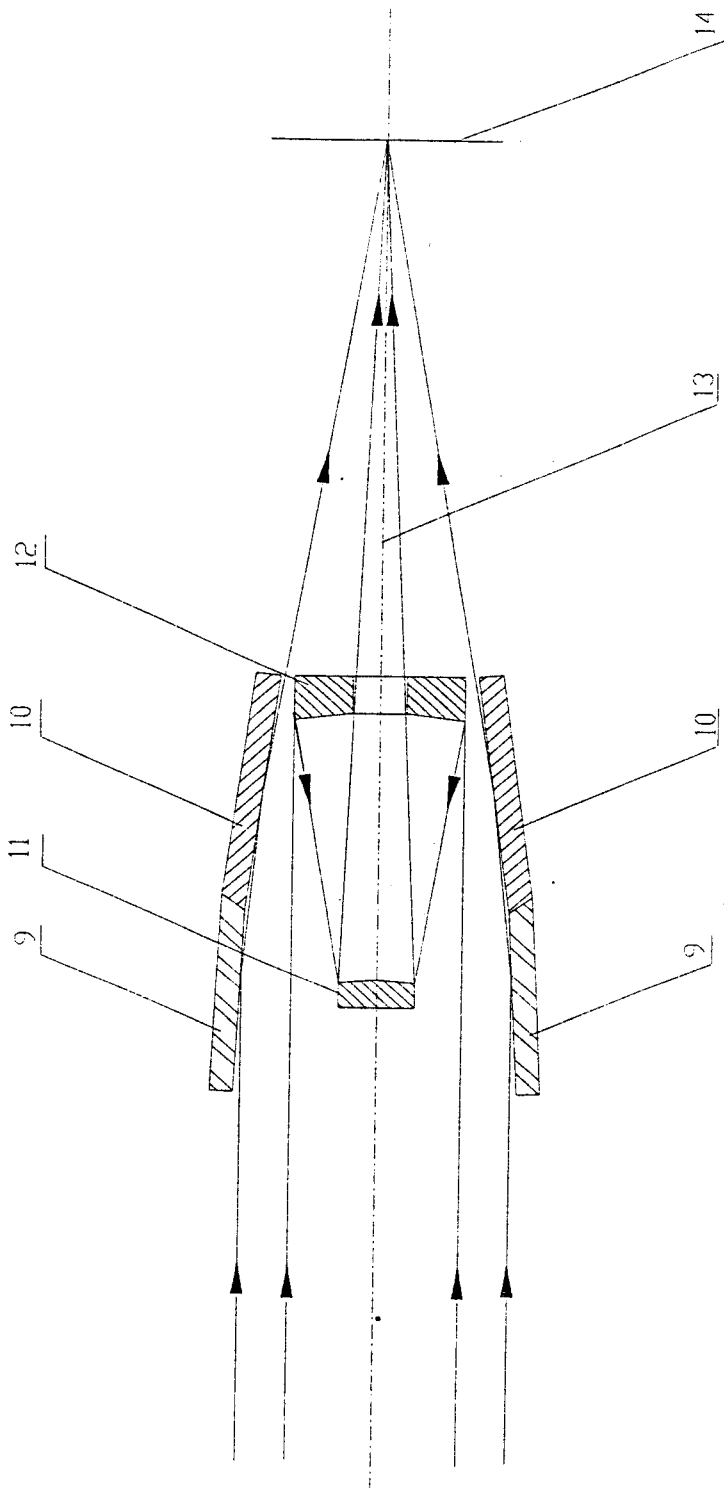


图 3