



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101728146 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200910218056.3

(22) 申请日 2009.12.22

(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 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 尼启良 陈波 刘世界

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 刘树清

(51) Int. Cl.

H01J 9/00 (2006.01)

H01J 43/04 (2006.01)

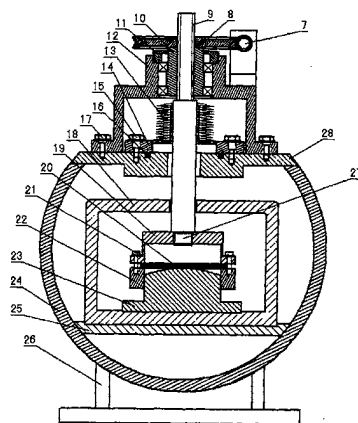
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种球面实芯微通道板制备装置

(57) 摘要

一种球面实芯微通道板制备装置,属于 X 射线、γ 射线、宇宙射线、紫外线、带电粒子的探测技术领域涉及的一种装置。要解决的技术问题是:提供一种球面实芯微通道板的制备装置,解决的技术方案,由传动机构和真空加热装置两部分组成,传动机构位于整个装置的上部,真空加热装置在整个装置的下部。该装置通过装夹平面实芯微通道板的边缘,在制备过程中使其一个表面与胎具接触,保证了制备出的球面实芯微通道板的两个表面平行,具有相同的曲率半径,且避免了边缘褶皱的发生;整个制备过程在真空系统中完成,也避免了表面的氧化。提高了球面实芯微通道板的质量和成品率。



1. 一种球面实芯微通道板制备装置,其特征在于由传动机构和真空加热装置两部分组成,传动机构位于整个装置的上部,真空加热装置在整个装置的下部;其中传动机构包括蜗杆(7)、蜗轮(8)、传动轴(9)、传动块(10)、压块(11)、传动机构支撑架(12)、波纹管(13)、波纹管法兰(14)、第一螺钉(15)、密封圈(16)、第二螺钉(17);真空加热装置包括高温加热炉(18)、上压环(19)、平面实芯微通道板(20)、第三螺钉(21)、下压环(22)、球冠形胎具(23)、真空腔体(24)、支撑底板(25)、支撑座(26)、第四螺钉(27)、真空腔体上盖(28);在传动机构中蜗轮(8)与蜗杆(7)齿啮合,蜗轮(8)与传动块(10)的中心轴孔同轴固连,传动轴(9)穿过蜗轮(8)和传动块(10)的中心孔,伸进真空腔体(24)内,传动轴(9)与传动块(10)之间用螺纹连接,传动机构支撑架(12)在蜗轮(8)的下边套装在传动块(10)的外侧,在传动块(10)的外侧靠近蜗轮(8)处套装有压块(11),压块(11)的下沿落在传动机构支撑架(12)的台肩上,将传动块(10)的轴承压住,传动机构支撑架(12)的延边通过第二螺钉(17)与真空腔体上盖(28)连接;在传动块(10)下方的传动机构支撑架(12)的腔内,在传动轴(9)上套装有波纹管(13),两者固连,在波纹管法兰(14)的下面,在真空腔体上盖(28)上的凹槽内,装有密封圈(16),波纹管(13)通过波纹管法兰(14)用第一螺钉(15)与真空腔体上盖(28)连接;在真空加热装置中,支撑座(26)在真空腔体(24)的下部与其固连支撑着真空腔体(24),高温加热炉(18)装在真空腔体(24)内的支撑底板(25)上,传动轴(9)的下端通过高温加热炉(18)上盖的中孔伸进高温加热炉(18)内,上压环(19)通过中心孔用第四螺钉(27)与传动轴(9)的下端固连,在高温加热炉(18)内在上压环(19)的正下方装有球冠形胎具(23),在球冠形胎具(23)上放置直径大于上压环(19)内径的平面实芯微通道板(20),使其边缘在上压环(19)的下面超出上压环(19)的内径;在球冠形胎具(23)上套装有下压环(22),平面实芯微通道板(20)的边延落在下压环(22)上,上压环(19)与下压环(22)之间用第三螺钉(21)连接。

一种球面实芯微通道板制备装置

技术领域

[0001] 本发明属于 X 射线、 γ 射线、宇宙射线、紫外线、带电粒子的探测技术领域,涉及的一种球面实芯微通道板的制备装置。

背景技术

[0002] 平面微通道板是一种二维连续电子倍增的电真空器件,它是由许多具有连续电子倍增能力的通道按一定的几何图案排列而成。在其两端加上一定的电压,能够获得很高的电子增益,对极其微弱的二维电子图像进行倍增和放大。

[0003] 微通道板既可用于探测从近红外到硬 X 射线波段的光辐射,也可用于探测电子、离子、 α 粒子及 γ 射线和宇宙射线。目前,微通道板主要应用于光子计数成像探测和微光夜视成像等领域,使用微通道板作为像增强器的位置灵敏光子计数成像探测器已经被广泛应用于空间科学(空间天文学、空间等离子体物理学、深空探测等)、同步辐射物理学、化学、材料科学、光学(荧光成像、拉曼光谱)和生物医学等领域。

[0004] 对于大视场光学成像系统,平面微通道板不能满足成像质量要求,球面微通道板可以消除球差造成的畸变,进而提高大视场光学成像系统的成像质量,因此,制备球面微通道板的装置是业内人士极为关注的问题。与本发明最为接近的已有技术是申请号为 200410073378.0 的发明专利中提供的一种球面实芯微通道板的制备装置,如图 1 所示:包括圆筒形定位胎具 1、凹球面柱形下胎具 2、平面实芯微通道板 3、凸球面柱形上胎具 4、配重块 5、下胎具排气孔 6。

[0005] 将平面实芯微通道板 3 放置在凹球面柱形下胎具 2 的上面,在凹球面柱形下胎具 2 的靠近边缘处开有轴向下胎具排气孔 6,将圆筒形定位胎具 1 置于平面实芯微通道板 3 之上,凸球面柱形上胎具 4 通过圆筒形定位胎具 1 的上内筒压在平面实芯微通道板 3 的上面,在凸球面柱形上胎具 4 的轴杆上放置配重块 5,凸球面柱形上胎具 4 的凸球面的曲率半径与凹球面柱形下胎具 2 的凹球面的曲率半径相同。将整个装置放入加热炉内,当温度达到平面实芯微通道板 3 的软化点温度时,在凸球面柱形上胎具 4 和配重块 5 的重力作用下,平面实芯微通道板 3 被压成具有环状平面边缘的球冠状曲面,其上表面曲率半径与凸球面柱形上胎具 4 的凸球面的曲率半径相同,其下表面曲率半径与凹球面柱形下胎具 2 的凹球面的曲率半径相同。

[0006] 上述制备球面实芯微通道板的装置存在的主要缺陷:一是下胎具排气孔 6 位于凹球面柱形下胎具 2 的边缘轴向,制备过程中平面实芯微通道板 3 边缘部分的预先弯曲导致下胎具排气孔 6 被堵死,凹球面柱形下胎具 2 与平面实芯微通道板 3 之间的气体无法排除,使制备出的球面实芯微通道板表面有突起或气泡;二是凸球面柱形上胎具 4 的球面只有一点与平面实芯微通道板 3 接触,无法保证凸球面柱形上胎具 4 的球面与凹球面柱形下胎具 2 的球面完全平行,导致制备出的球面实芯微通道板的两表面不平行,曲率半径不同;三是导致制备出的球面实芯微通道板 3 的环状平面边缘出现褶皱。

发明内容

[0007] 为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提高球面实芯微通道板的质量和成品率,特设计一种球面实芯微通道板的制备装置。

[0008] 本发明要解决的技术问题是:提供一种球面实芯微通道板的制备装置,解决技术问题的技术方案如图 2 所示,由传动机构和真空加热装置两部分组成,传动机构位于整个装置的上部,真空加热装置在整个装置的下部。其中传动机构包括蜗杆 7、蜗轮 8、传动轴 9、传动块 10、压块 11、传动机构支撑架 12、波纹管 13、波纹管法兰 14、第一螺钉 15、密封圈 16、第二螺钉 17;真空加热装置包括高温加热炉 18、上压环 19、平面实芯微通道板 20、第三螺钉 21、下压环 22、球冠形胎具 23、真空腔体 24、支撑底板 25、支撑座 26、第四螺钉 27、真空腔体上盖 28。在传动机构中蜗轮 8 与蜗杆 7 齿啮合,蜗轮 8 与传动块 10 的中心轴孔同轴固连,传动轴 9 穿过蜗轮 8 和传动块 10 的中心孔,伸进真空腔体 24 内,传动轴 9 与传动块 10 之间用螺纹连接,传动机构支撑架 12 在蜗轮 8 的下边套装在传动块 10 的外侧,在传动块 10 的外侧靠近蜗轮 8 处套装有压块 11,压块 11 的下沿落在传动机构支撑架 12 的台肩上,将传动块 10 的轴承压住,传动机构支撑架 12 的延边通过第二螺钉 17 与真空腔体上盖 28 连接;在传动块 10 下方的传动机构支撑架 12 的腔内,在传动轴 9 上套装有波纹管 13,两者固连,在波纹管法兰 14 的下面,在真空腔体上盖 28 上的凹槽内,装有密封圈 16,波纹管 13 通过波纹管法兰 14 用第一螺钉 15 与真空腔体上盖 28 连接;在真空加热装置中,支撑座 26 在真空腔体 24 的下部与其固连支撑着真空腔体 24,高温加热炉 18 装在真空腔体 24 内的支撑底板 25 上,传动轴 9 的下端通过高温加热炉 18 上盖的中孔伸进高温加热炉 18 内,上压环 19 通过中心孔用第四螺钉 27 与传动轴 9 的下端固连,在高温加热炉 18 内在上压环 19 的正下方装有球冠形胎具 23,在球冠形胎具 23 上放置直径大于上压环 19 内径的平面实芯微通道板 20,使其边缘在上压环 19 的下面超出上压环 19 的内径;在球冠形胎具 23 上套装有下压环 22,平面实芯微通道板 20 的边延落在下压环 22 上,上压环 19 与下压环 22 之间用第三螺钉 21 连接。

[0009] 工作原理说明:首先,用上压环 19 和下压环 22 将平面实芯微通道板 20 用第三螺钉 21 装夹在一起使之与球冠形胎具 23 接触;其次,将真空腔体 24 抽成真空状态后,启动高温加热炉 18,当炉内温度上升到平面实芯微通道板 20 的软化温度时,保温 20-30 分钟,然后启动传动机构使传动轴 9 向下运动,运动的距离正好是要制备的球面实芯微通道板的矢高,在此过程中平面实芯微通道板 20 逐渐向上突起而形成具有平面环状边缘的球冠;最后,关闭高温加热炉 18,冷却后取出。

[0010] 本发明的积极效果:通过装夹平面实芯微通道板的边缘,在制备过程中使其一个表面与胎具接触,保证了制备出的球面实芯微通道板的两个表面平行,具有相同的曲率半径,且避免了边缘褶皱的发生;整个制备过程在真空系统中完成,也避免了表面的氧化。

附图说明

[0011] 附图 1 是已有技术的结构示意图;

[0012] 附图 2 是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 本发明按图 2 所示的结构实施,其中蜗杆 7 由不锈钢制造,蜗轮 8 由紫铜制造,传

动轴 9 也由不锈钢材料制造,传动轴 9 与传动块 10 螺纹连接的部分加工了间距约 0.5mm 细螺纹,传动轴 9 的直径 10 ~ 30mm,细螺纹部分的长度约为几十到一百多 mm,传动轴 9 在真空腔体 24 内部的轴直径比加工了细螺纹的轴大几个 mm;压块 11 和传动机构支撑架 12 均采用不锈钢材料,波纹管 13 为液压不锈钢波纹管,焊接在传动轴 9 上,直径 40 ~ 80mm,能够实现几十到一百多 mm 的向下运动距离;波纹管法兰 14 为不锈钢法兰,第一螺钉 15 为 M6 的不锈钢螺钉,密封圈 16 为直径 10mm 的氟橡胶圈,第二螺钉 17 也为 M6 的不锈钢螺钉,整个传动机构能够实现 0.01mm 的运动精度和几十到一百多 mm 的向下运动距离;高温加热炉 18 是功率为几十 kW 的方形高温钼片加热炉,除了它的下内表面没有安装钼片之外,其余五个内表面均安装了钼片,其中一个侧面安装了门,在钼片的外部有五层不锈钢屏作为隔热层,高温加热炉的内部加热空间为 300mm×300mm×300mm,均温区空间为 200mm×200mm×200mm,均温区内温度均匀性为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,控温精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,均温区温度范围为室温 ~ 1000 $^{\circ}\text{C}$,上压环 19 为不锈钢材料的圆筒,通过第四螺钉 27 与传动轴 9 固定在一起,第三螺钉 21 为 M3 的不锈钢螺钉,被加工的平面实芯微通道板 20 的直径为 18 ~ 100mm,厚度为 0.3 ~ 2mm,下压环 22 为不锈钢材料的圆筒,圆筒的内径略大于球冠形胎具 23 的外径,球冠形胎具 23 为不锈钢材料,上部为球冠体,下部为圆柱体,球冠体的曲率半径与要制作的球面实芯微通道板的曲率半径相同,其表面经过抛光处理后粗糙度能达到 1nm 以上,圆柱体的直径与要制作的球面实芯微通道板的口径相同。真空腔体 24 为不锈钢材料双层水冷圆形真空腔体,腔体内径 500 ~ 800mm,使用真空泵将其抽成真空。支撑底板 25 和支撑座 26 为不锈钢材料,第四螺钉 27 为 M6 不锈钢螺钉,真空腔体上盖 28 为不锈钢平板。

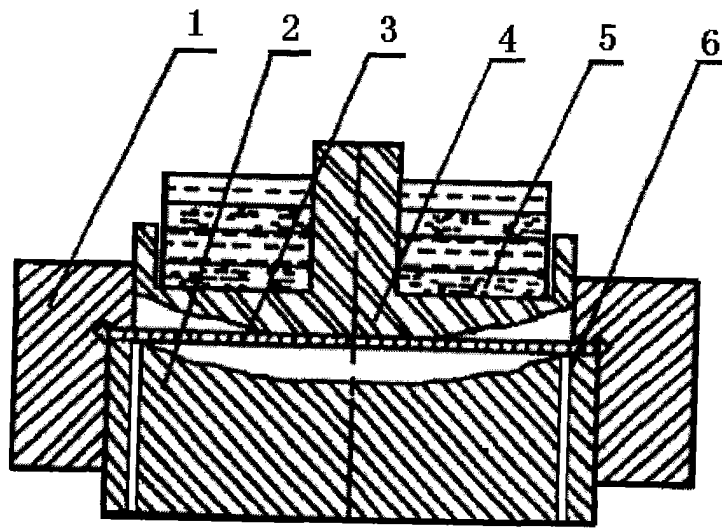


图 1

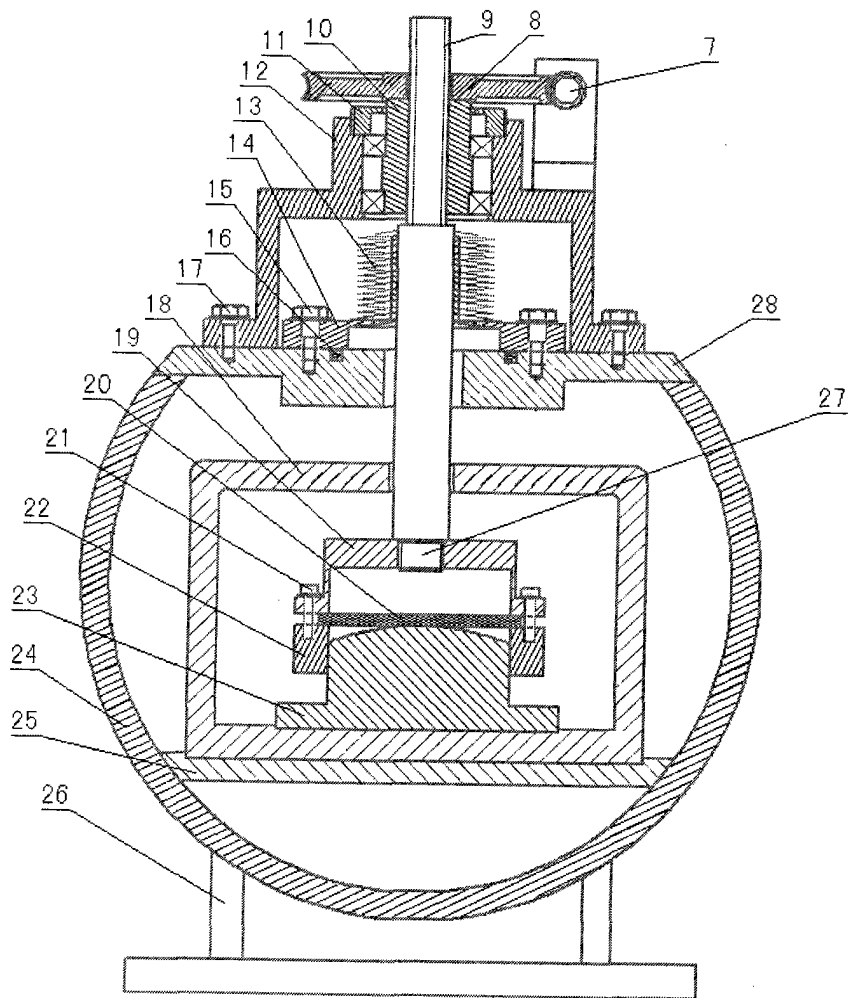


图 2