

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 27/28 (2006.01)

G02B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510017069.6

[43] 公开日 2007年1月17日

[11] 公开号 CN 1896800A

[22] 申请日 2005.8.22

[21] 申请号 200510017069.6

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 赵振武 卢启鹏 赵春季

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 李恩庆

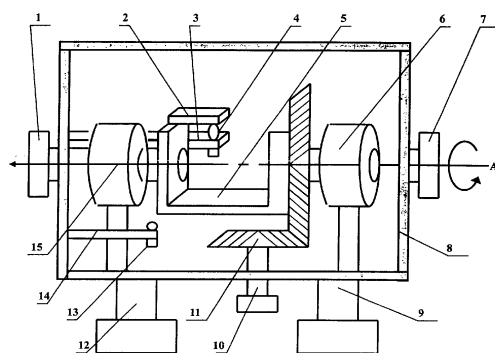
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种超高真空偏振器高精度定位装置

[57] 摘要

本发明属于光学机械技术领域，是一种超高真空偏振器高精度定位装置。主要包括外接法兰，偏重器，定位调节架，定位调节器，支撑架，转动系统轴承架，超高真空室，装置调节架，超高真空馈入系统，传动伞齿轮等部件。外接法兰焊接在超高真空室外壳上，偏重器固定在支撑架的一端，定位调节架焊接在超高真空室外壳的内侧上，定位调节器由带球头的螺纹杆构成，拧在定位调节架上，支撑架5上安装在带有轴承的转动系统前轴承架、传动伞齿轮上，转动系统轴承架用螺钉紧固于超高真空室外壳8内侧的底面上，超高真空馈入系统焊接在传动伞齿轮11上。本发明稳定可靠，精度高，定位准确，在科学实验中发挥着重要的作用。



1、一种超高真空偏振器高精度定位装置，其特征是包括外接前法兰(1)、偏重器(2)、 0° 定位调节架(3)、 0° 定位调节器(4)、支撑架(5)、转动系统后轴承架(6)、外接后法兰(7)、超高真空室(8)、装置调节架(9)、超高真空馈入系统(10)传动伞齿轮(11)、装置调节架(12)、 90° 定位调节器(13)、 90° 定位调节架(14)转动系统前轴承架(15)；外接前法兰(1)和外接后法兰(7)分别焊接在超高真空室外壳(8)上，其位置在通光轴线A上，偏重器(2)用螺钉固定在支撑架(5)的一端， 0° 定位调节架(3)焊接在超高真空室外壳(8)的内侧， 0° 定位调节器(4)拧在 0° 定位调节架(3)上，支撑架(5)上带有轴承座并安装在带有轴承的转动系统前轴承架(15)、传动伞齿轮(11)、转动系统后轴承架(6)上，转动系统前轴承架(15)和转动系统后轴承架(6)用螺钉紧固于超高真空室外壳(8)内侧的底面上，超高真空馈入系统10焊接在传动伞齿轮11上， 90° 定位调节架(14)焊接在超高真空室外壳(8)内侧上， 90° 定位调节器(13)拧在 90° 定位调节架(14)上，装置调节架(9)和(12)分别焊接在超高真空室外壳(8)外侧的底面上。

2、根据权利要求1所述的超高真空偏振器高精度定位装置，其特征是转动系统前轴承架(15)、传动伞齿轮(11)、转动系统后轴承架(6)上都有通光孔，转动系统前轴承架(15)、传动伞齿轮(11)、转动系统后轴承架(6)上的通光孔在通光轴线A上。

3、根据权利要求2所述的超高真空偏振器高精度定位装置，其特征是 0° 定位调节器(4)和 90° 定位调节器(13)由带球头的螺纹杆构成。

4、根据权利要求3所述的超高真空偏振器高精度定位装置，其特征是转动系统后轴承架(6)和转动系统前轴承架(15)是用于支撑架(5)转动的带有B级轴承的转动系统架。

5、根据权利要求4所述的超高真空偏振器高精度定位装置，其特征是传动伞齿轮(11)的纵向传动伞齿轮模数 $m=1.5$ ，精度等级为7级，最小侧隙为 b ，旋转轴承精度等级均为B级；支撑架(5)旋转重复性好于5.3秒，光线角度偏摆不大于37.8秒，角误差不大于21.36秒，轴系径向晃量不大于 2.6μ ，径向晃量 1.32μ 。

一种超高真空偏振器高精度定位装置

技术领域

本发明属于光学机械技术领域，涉及高精度定位机构偏振器，具体地说是一种超高真空偏振器高精度定位装置。

技术背景

高精度定位机构偏振器主要是应用在同步辐射光束线的光源定标上。由于被标定的光源和同步辐射的偏振特性不一致，在定标过程中需要确定偏振特性的影响，所设计的偏振器就是通过绕光轴从 0 度旋转 90 度，分别测得这两种状态的光信号，经过数据处理以达到光源定标的目的。因此这种装置要满足设计的要求，就必须将偏振器首先在 0 度时进行高精度机械定位，以确定精确的基准角度，通过真空馈入系统转动伞齿轮使偏振器旋转到 90 度，由高精度机械定位机构进行角度校正来完成偏振器从 0 度到 90 度的角度变换，高精度定位机构偏振器就满足了这种要求。

用于超高真空中低速转动的机械系统在早期的很多装置中就已应用，其设计在《机械设计手册》中已经很成熟。但是无论何种机械转动系统，其中都有一个精确定位的问题。在大气中机械转动定位的办法通常采用点线法，即在滚珠上加带弹簧，当滚珠运行到有定位槽的位置时，受到阻力作用便停止运动，这个槽就起到了限位的作用。然而，这种机械结构在超高真空装置中不能使用，其缺点是：摩擦阻力过大，无油润滑不能运动，寿命短，容易卡死。

发明内容

为了克服现有技术中在超高真空中使用存在的缺陷，本发明充分利用机械的偏心原理，在机械转动部分加了一偏重部件，使之自动偏转，在所需的位置进行精确定位，目的是提供一种超高真空偏振器高精度定位装置。发明的这种结构完全取代了传统的高精度定位机构偏振器所使用的结构，效果非常好。

本发明包括外接前法兰 1，偏重器 2，0 度定位调节架 3，0 度定位调节

器 4, 支撑架 5, 转动系统后轴承架 6, 外接后法兰 7, 超高真空室 8, 装置调节架 9, 超高真空馈入系统 10, 传动伞齿轮 11, 装置调节架 12, 90 度定位调节器 13, 90 度定位调节架 14, 转动系统前轴承架 15。

为了充分理解本发明, 下面按照附图详细说明本发明的构成。

外接前法兰 1 和外接后法兰 7, 分别焊接在超高真空室外壳 8 上, 其位置在通光轴线 A 上, 主要用于连接前后束线的真空管道。偏重器 2 用螺钉固定在支撑架 5 的一端, 起到配重的作用。0 度定位调节架 3, 焊接在超高真空室外壳 8 的内侧上, 用于 0 度定位调节器 4 的工作。0 度定位调节器 4 主要是调节偏振器的 0 度角, 它是由带球头的螺纹杆构成, 拧在 0 度定位调节架 3 上, 旋转螺纹杆即螺纹杆上的球头顶在偏重器 2 底面上可上下调节偏振器 2 的 0 度角, 确认调整好后用备帽拧死。支撑架 5 上带有轴承座并安装在带有轴承的转动系统前轴承架 15、传动伞齿轮 11、转动系统后轴承架 6 上, 并保证有通光孔的三个工作件都在同一光轴上。转动系统后轴承架 6 和转动系统前轴承架 15 是带有 B 级轴承的转动系统架, 专门用于支撑架 5 转动, 两转动系统轴承架用螺钉紧固于超高真空室外壳 8 内侧的底面上。超高真空馈入系统 10 焊接在传动伞齿轮 11 上, 当旋转超高真空馈入系统 10 时, 带动传动伞齿轮 11 转动从而使偏转器转动。90 度定位调节架 14 焊接在超高真空室外壳 8 内侧上。90 度定位调节器 13 其作用和 0 度定位调节架 3, 0 度定位调节器 4 相同。装置调节架 9 和 12 分别焊接在超高真空室外壳 8 外侧的底面上, 用于装置的支撑。

本发明安装在同步辐射实验室进行实验, 实验使用效果非常好, 稳定可靠, 精度高, 定位准确, 试验数据准确可靠, 在实验中充分体现, 本发明机构在无油超高真空中反复旋转真空馈入系统和操作时机构运动的自如性, 当偏振器旋转到 0 度和 90 度时定位机构的精确性, 本发明机构通过实验解决了偏振器机械现有技术中存在的滞转, 停转, 过渡转的问题。

附图说明

图 1 为本发明的机构示意图, 也是说明书摘要附图。图中 1 为外接前法兰, 2 偏重器, 3 为 0 度定位调节架, 4 为 0 度定位调节器, 5 支撑架, 6 转动系统后轴承架, 7 外接后法兰, 8 超高真空室, 9 装置调节架, 10 超高真

空馈入系统, 11 传动伞齿轮, 12 装置调节架, 13 为 90 度定位调节器, 14 为 90 度 定位调节架, 15 转动系统前轴承架, A 通光轴线。

具体实施方式

下面结合附图进一步说明本发明组成和结构。

如图 1 所示, 为了保证偏振器支撑架 5 在绕通光轴线 A 旋转 0 度和 90 度时的精确定位, 在 0 度和 90 度的位置设有 0 度定位调节器 4 和 90 度定位调节器 13, 用以精密调节角度。0 度定位调节器 4 主要是调节偏振器的 0 度角, 它是由带球头的螺纹杆构成, 拧在 0 度定位调节架 3 上, 旋转螺纹杆即螺纹杆上的球头顶在偏重器 2 底面上可上下调节偏振器的 0 度角, 确认调整好后用备帽拧死。90 度定位调节器 13 主要是调节偏振器的 90 度角, 它是由带球头的螺纹杆构成, 拧在 90 度定位调节架 14 上, 旋转螺纹杆即螺纹杆上的球头顶在偏重器 2 上可上下调节偏振器的 90 度角, 确认调整好后用备帽拧死。90 度 定位调节器 13 和 90 度定位调节架 14 的作用与 0 度定位调节架 3、0 度定位调节器 4 的相同。工作时当旋转超高真空馈入系统 10 时, 通过传动伞齿轮 11 带动支撑架 5 转动, 传动伞齿轮 11 的纵向传动伞齿轮模数 $m = 1.5$, 精度等级为 7 级, 最小侧隙为 b (b 为中国国家标准), 齿轮代用材料为不锈钢, 旋转轴承精度等级均为 B 级。由于偏重器 2 的偏心力作用, 使得支撑架 5 沿通光轴线 A 旋转, 偏振器 2 从 0 度旋转到 90 度位置后, 精细调节定位调节器并锁定在所需的位置。在调试角度的定位过程中, 支撑架 5 旋转重复性好于 5.3 秒, 光线角度偏摆不大于 37.8 秒, 支撑架 5 角度误差不大于 21.36 秒, 轴系径向晃量不大于 2.6μ , 支撑架 5 定位为 1.32μ , 径向晃量 1.32μ , 支撑架 5 与通光轴线 A 的平行, 不平行度好于 5.36 秒。整体调整好后, 在旋转调整定位机构的 0 度和 90 度位置时由光学精密仪器测试角度来完成。最后将超高真空室 8 抽至超高真空。这样就实现了偏振器在无油超高真空环境中的高精度定位。

为了保证偏振器在超高真空中无润滑油工作时不停转、不滞转、不卡死, 使偏振器在 0 度和 90 度的位置高精度定位, 保证设计指标的设计要求, 设计时确定了如下技术指标: 偏振器 5 中心距出缝 327mm, 它所引起的光线角度偏摆不大于 37.8 秒。支撑架 5 角误差不大于 21.36 秒。轴系径向晃量

不大于 2.6μ 。支撑架 5 定位为 1.32μ ，径向晃量 1.32μ 。支撑架 5 与通光轴线 A 的平行，不平行度好于 5.36 秒。为了保证上述技术指标要求，纵向传动伞齿轮模数 $m=1.5$ ，精度等级为 7 级，最小侧隙为 b (中国国家标准)，齿轮代用材料为不锈钢，旋转轴承精度等级均为 B 级，整体调整后，支撑架旋转重复性好于 5.36 秒。在旋转调整定位机构的 0 度和 90 度的位置时由光学精密仪器测试角度来完成。

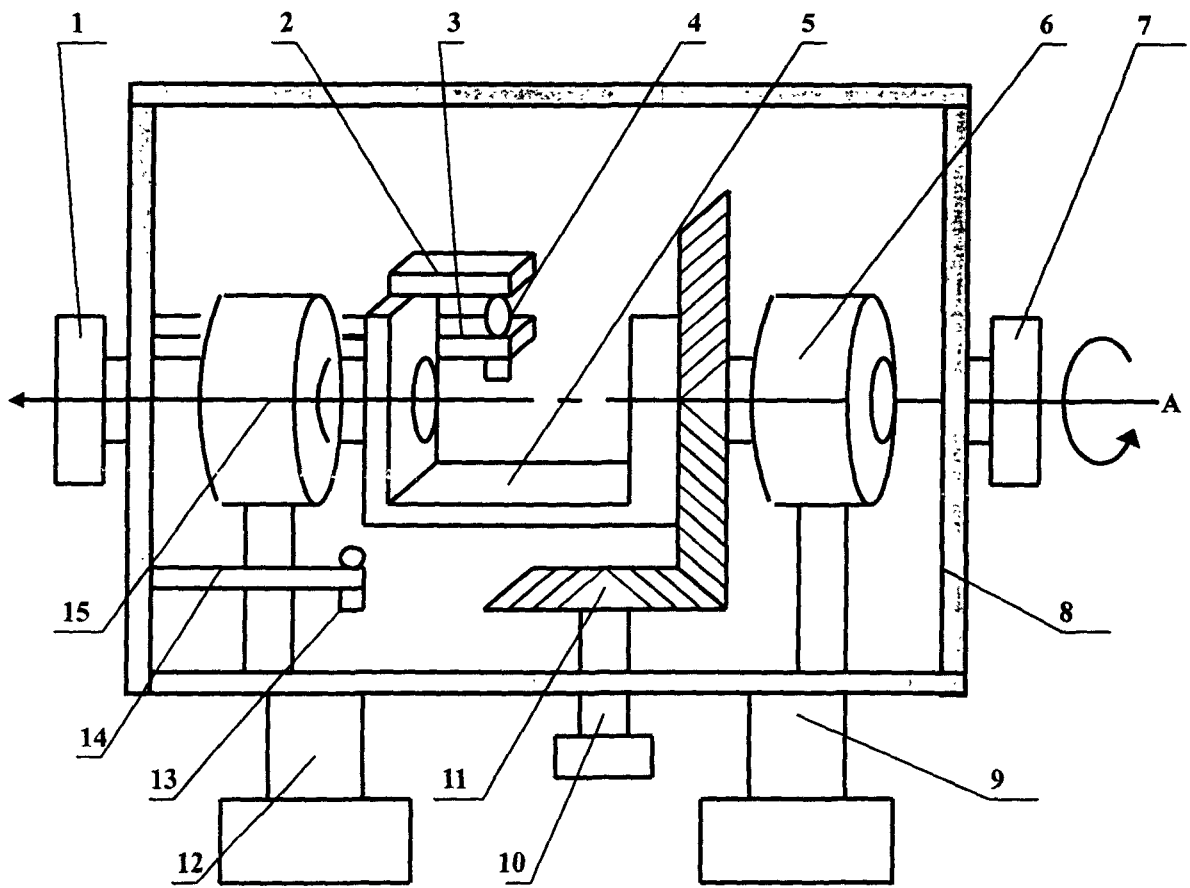


图 1