

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102436267 A

(43) 申请公布日 2012.05.02

(21) 申请号 201110346173.5

(22) 申请日 2011.11.04

(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 卢启鹏 彭忠琦 邵仁忠

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G05D 5/02(2006.01)

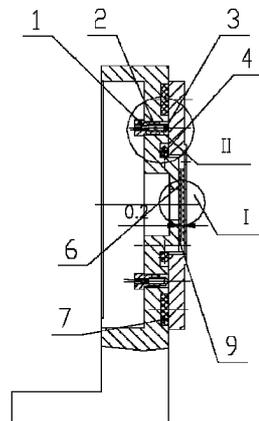
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置及其控制方法

(57) 摘要

高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控方法及装置涉及精密测量领域,包括三个压电陶瓷真空密封接线座、三个压电陶瓷、三个不锈钢球、真空密封圈、支座、两个硅片窗口、三个高磁通量磁铁和密封板,所说的压电陶瓷装在压电陶瓷真空密封接线座的底端,不锈钢球装在压电陶瓷的底端,支座上开有三个互成 120° 的螺纹孔,支座径向上与螺纹孔对应的位置一前一后开有密封槽和三个磁铁槽,真空密封圈放在密封槽内,三个高磁通量磁铁分别放在三个磁铁槽内,压电陶瓷真空密封接线座旋入螺纹孔中,密封板装在支座底端,密封板与支座之间装有两片硅片窗口。本发明解决了液体的均匀性、可控性差的缺点,实现了高真空环境条件下液体样品池厚度精确微量控制。



1. 高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,包括三个压电陶瓷真空密封接线座(1)、三个压电陶瓷(2)、三个不锈钢球(3)、真空密封圈(4)、支座(5)、两个硅片窗口(6)、三个高磁通量磁铁(7)和密封板(8),所说的压电陶瓷(2)装在压电陶瓷真空密封接线座(1)的底端,不锈钢球(3)装在压电陶瓷(2)的底端,支座(5)上开有三个互成 120° 的螺纹孔(10),支座(5)径向上与螺纹孔(10)对应的位置一前一后开有密封槽(14)和三个磁铁槽(11),真空密封圈(4)放在密封槽(14)内,三个高磁通量磁铁(7)分别放在三个磁铁槽(11)内,压电陶瓷真空密封接线座(1)旋入螺纹孔(10)中,密封板(8)装在支座(5)底端,密封板(8)与支座(5)之间装有两片硅片窗口(6)。

2. 根据权利要求1所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的支座(5)呈L型,支座(5)内部开有阶梯型通孔(12),底部设有密封台(13)。

3. 根据权利要求1或2所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的两片硅片窗口(6)上下对应,硅片窗口(6)的中心、支座(5)的通孔(12)中心和密封板(8)的中心在同一条直线上。

4. 根据权利要求1所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的密封槽(14)、螺纹孔(10)和磁铁槽(11)在支座(5)径向上从里到外的位置关系依次是密封槽(14)、螺纹孔(10)和磁铁槽(11)。

5. 根据权利要求1所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的三个高磁通量磁铁(7)互成 120° 均匀分布在支座(5)周围。

6. 根据权利要求1所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的两片硅片窗口(6)之间装有真空密封胶(9)。

7. 根据权利要求1所述的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,所说的密封板(8)内部开有密封腔(15),密封腔(15)的形状与密封台(13)相对应,密封板(8)上对应密封板(8)与支座(5)之间空隙的位置开有小孔(16)。

8. 高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置的控制方法,其特征在于,其具体步骤如下:

1) 将液体样品沿着密封板(8)表面的小孔(16)滴入两个硅片窗口(6)之间的样品池;

2) 分别对真空密封接线座(1)中的压电陶瓷(2)改变相同的电讯号从而使其发生伸缩;

3) 通过步骤2)中压电陶瓷(2)的伸缩以驱动密封板(8)组件沿着光路方向产生微量位移;

4) 两个硅片窗口(6)之间的空隙由于步骤3)从而在其厚度方向上产生微量变化;

5) 由于步骤4)带动两个硅片窗口(6)之间样品池中的液体样品也在其厚度方向上产生微量变化;

6) 通过真空密封圈(4)轴向的弹性变化调节三个高磁通量磁铁(7)的柔性锁紧力,保证通过步骤5)调节后的液体样品的真空密闭性,从而实现高真空环境下液体样品厚度的微量可控。

高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及精密测量领域,特别是一种高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 同步辐射实验站中以往在对高真空环境下被测液体样品的厚度是不可控的,样品池内液体样品在厚度方向形成的被测液面的均匀性好坏仅靠液体样品自身的流动性,样品厚度方向的可控性、均匀性差严重影响测试效果,因此,研制出一种新型的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控方法及装置势在必行。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为了解决现有技术的缺陷,本发明的目的就在于提供一种高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控方法及装置,可以有效解决液体样品厚度的可控性和均匀性差的问题。

[0004] 本发明解决技术问题采用的技术方案是,高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,包括三个压电陶瓷真空密封接线座、三个压电陶瓷、三个不锈钢球、真空密封圈、支座、两个硅片窗口、三个高磁通量磁铁和密封板,所说的压电陶瓷装在压电陶瓷真空密封接线座的底端,不锈钢球装在压电陶瓷的底端,支座上开有三个互成 120° 的螺纹孔,支座径向上与螺纹孔对应的位置一前一后开有密封槽和三个磁铁槽,真空密封圈放在密封槽内,三个高磁通量磁铁分别放在三个磁铁槽内,压电陶瓷真空密封接线座旋入螺纹孔中,密封板装在支座底端,密封板与支座之间装有两片硅片窗口。

[0005] 高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置的控制方法,其具体步骤如下:

[0006] 1) 将液体样品沿着密封板表面的小孔滴入两个硅片窗口之间的样品池;

[0007] 2) 分别对压电陶瓷真空密封接线座中的压电陶瓷改变相同的电讯号从而使其发生伸缩;

[0008] 3) 通过步骤 2) 中压电陶瓷的伸缩以驱动密封板组件沿着光路方向产生微量位移;

[0009] 4) 两个硅片窗口之间的空隙由于步骤 3) 从而在其厚度方向上产生微量变化;

[0010] 5) 由于步骤 4) 带动两个硅片窗口之间样品池中的液体样品也在其厚度方向上产生微量变化;

[0011] 6) 通过真空密封圈轴向的弹性变化调节三个高磁通量磁铁的柔性锁紧力,保证通过步骤 5) 调节后的液体样品的真空密闭性,从而实现高真空环境下液体样品厚度的微量可控。

[0012] 本发明解决了依靠液体本身流动性在样品池形成被测厚度,液体的均匀性、可控性差的缺点,实现了高真空环境条件下液体样品池厚度精确微量控制的目的,该方法及装

置设计精巧,成本低廉,便于使用。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置的主视局部剖视图。

[0014] 图 2 是本发明的支座的主视图。

[0015] 图 3 是本发明的密封板的主视图。

[0016] 图 4 是本发明的 I 局部视图。

[0017] 图 5 是本发明的 II 局部剖视图。

[0018] 图中,1、压电陶瓷真空密封接线座,2、压电陶瓷,3、不锈钢球,4、真空密封圈,5、支座,6、硅片窗口,7、高磁通量磁铁,8、密封板,9、真空密封胶,10、螺纹孔,11、磁铁槽,12、通孔,13、密封台,14、密封槽,15、密封腔,16、小孔。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0020] 由图 1 所示,高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置,其特征在于,包括三个压电陶瓷真空密封接线座 1、三个压电陶瓷 2、三个不锈钢球 3、真空密封圈 4、支座 5、两个硅片窗口 6、三个高磁通量磁铁 7 和密封板 8,所说的压电陶瓷 2 装在压电陶瓷真空密封接线座 1 的底端,不锈钢球 3 装在压电陶瓷 2 的底端,支座 5 上开有三个互成 120° 的螺纹孔 10,支座 5 径向上与螺纹孔 10 对应的位置一前一后开有密封槽 14 和三个磁铁槽 11,真空密封圈 4 放在密封槽 14 内,三个高磁通量磁铁 7 分别放在三个磁铁槽 11 内,压电陶瓷真空密封接线座 1 旋入螺纹孔 10 中,密封板 8 装在支座 5 底端,密封板 8 与支座 5 之间装有两片硅片窗口 6。

[0021] 由图 1-5 所示,所说的支座 5 呈 L 型,支座 5 内部开有阶梯型通孔 12,底部设有密封台 13。

[0022] 所说的两片硅片窗口 6 上下对应,硅片窗口 6 的中心、支座 5 的通孔 12 中心和密封板 8 的中心在同一条直线上。

[0023] 所说的密封槽 14、螺纹孔 10 和磁铁槽 11 在支座 5 径向上从里到外的位置关系依次是密封槽 14、螺纹孔 10 和磁铁槽 11。

[0024] 所说的三个高磁通量磁铁 7 互成 120° 均匀分布在支座 5 周围。

[0025] 所说的两片硅片窗口 6 之间装有真空密封胶 9。

[0026] 所说的密封板 8 内部开有密封腔 15,密封腔 15 的形状与密封台 13 相对应,密封板 8 上对应与支座 5 之间空隙的位置开有小孔 16。

[0027] 高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控装置的控制方法,其特征在于,其具体步骤如下:

[0028] 1) 将液体样品沿着密封板 8 表面的小孔 16 滴入两个硅片窗口 6 之间的样品池;

[0029] 2) 分别对真空密封接线座 1 中的压电陶瓷 2 改变相同的电讯号从而使其发生伸缩;

[0030] 3) 通过步骤 2) 中压电陶瓷 2 的伸缩以驱动密封板 8 组件沿着光路方向产生微量

位移；

[0031] 4) 两个硅片窗口 6 之间的空隙由于步骤 3) 从而在其厚度方向上产生微量变化；

[0032] 5) 由于步骤 4) 带动两个硅片窗口 6 之间样品池的液体样品也在其厚度方向上产生微量变化；

[0033] 6) 通过真空密封圈 4 轴向的弹性变化调节三个高磁通量磁铁 7 的柔性锁紧力, 保证通过步骤 5) 调节后的液体样品的真空密闭性, 从而实现高真空环境下液体样品厚度的微量可控。

[0034] 本发明中的压电陶瓷真空密封接线座 1 采用中碳钢镀铬制作、支座 5 采用不锈钢制作、密封板 8 采用中碳钢镀铬制作、真空密封圈 4 采用真空橡胶机械加工制成。

[0035] 本发明通过在高真空中采用三个 120° 均匀分布在支座中的压电陶瓷驱动样品池的密封板, 通过高弹性真空密封圈调节三个 120° 均匀分布在支座中的高磁通量磁铁柔性锁紧力确保样品池密封, 实现了高真空环境条件下液体样品池精密微量控制。

[0036] 本发明工作时, 首先是将两片硅片窗口分别装在支座与密封板上并用真空密封胶固定密封, 再将真空密封圈、装入支座上的密封槽内, 之后将三片高磁通量磁铁分别吸附到支座上的沉孔内, 再将三只压电陶瓷分别装入压电陶瓷真空密封接线座上, 然后再分别将不锈钢球放入压电陶瓷端口处, 并一同旋入支座上的螺纹孔中固紧, 最后将硅片窗口与密封板的组件装入支座上与高磁通量磁铁吸合。

[0037] 在上面安装后, 两个硅片窗口之间形成等距样品池, 通过改变压电陶瓷的电信号使其伸缩来驱动密封板组件将两个硅片窗口之间距离微量调节, 实现了样品池厚度微量可控精密调节。

[0038] 高真空环境下实现液体样品池厚度微量可控方法及装置利用改变压电陶瓷电信号使其实现微量线性伸缩; 采用高弹性真空密封圈实现液体样品及真空环境的隔离; 采用高磁通量磁铁获得柔性锁紧力; 实现了高真空环境条件下液体样品池厚度精确微量控制的目的。

[0039] 本发明解决了依靠液体本身流动性在样品池形成被测厚度, 液体的均匀性、可控性差的缺点, 实现了高真空环境条件下液体样品池厚度精确微量控制的目的, 该方法及装置设计精巧, 成本低廉, 便于使用。

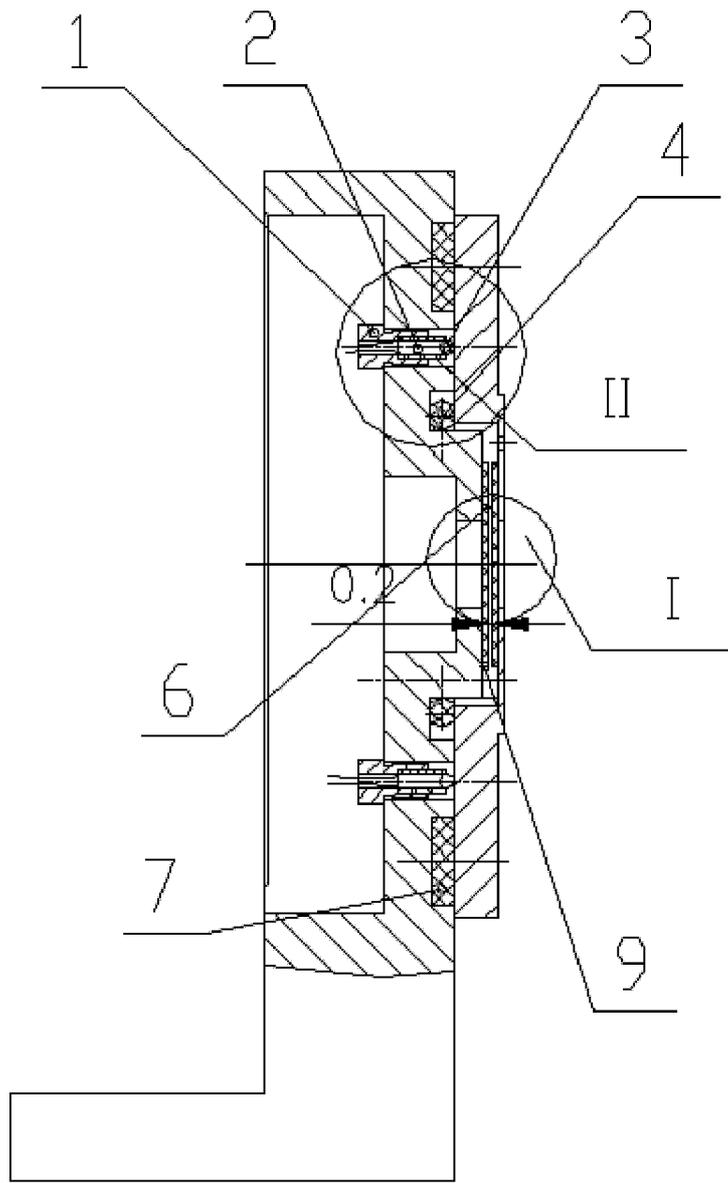


图 1

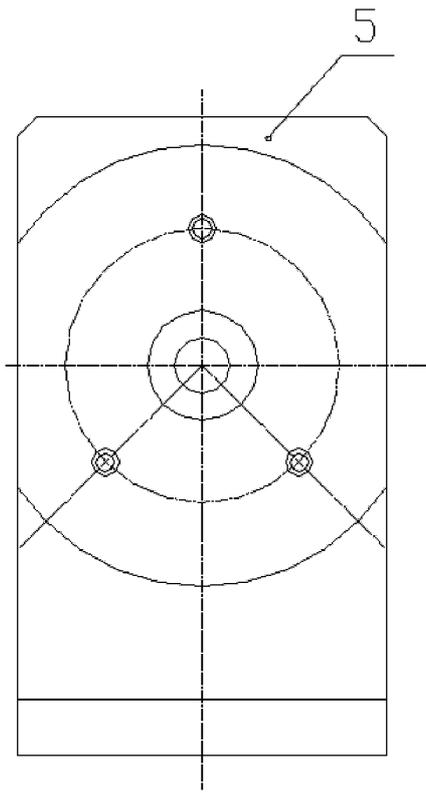


图 2

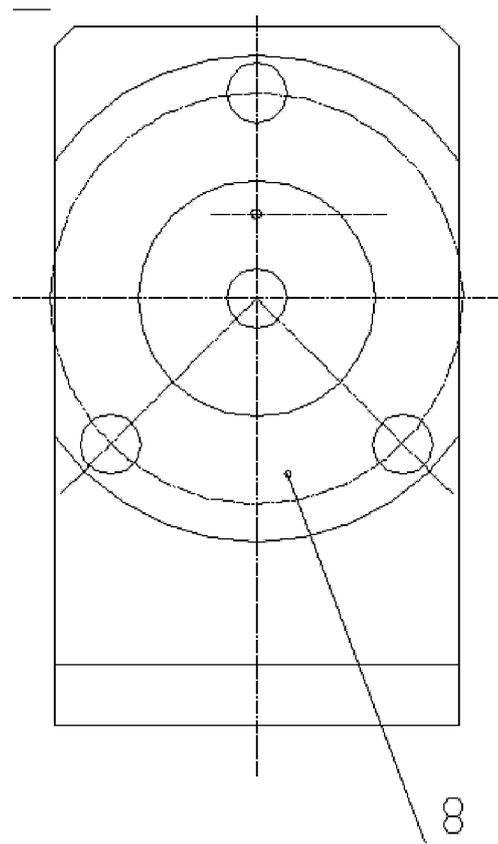


图 3

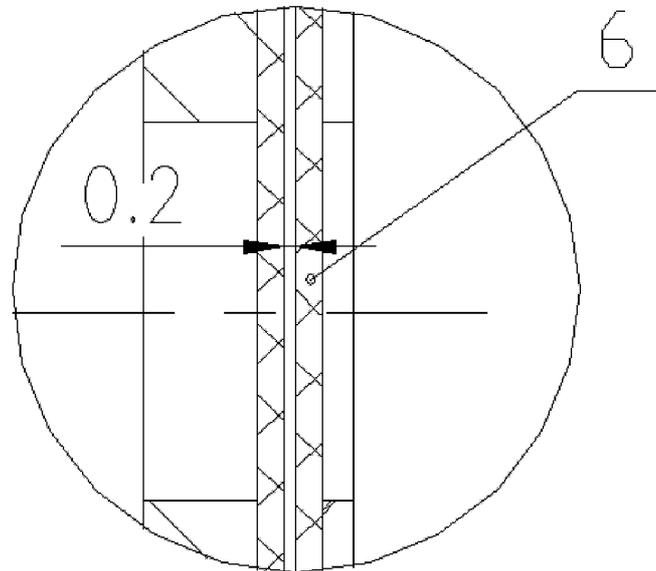


图 4

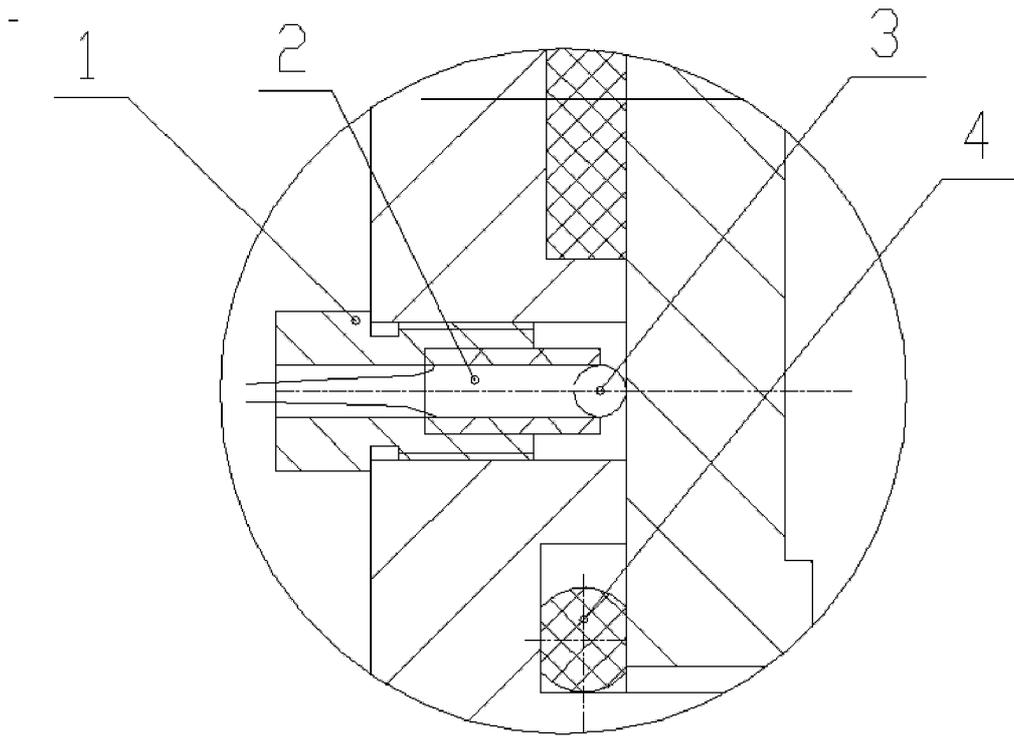


图 5