

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102284911 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201110207245. 8

(22) 申请日 2011. 07. 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 王绍治 王君林 刘健

(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.

B24B 55/00 (2006. 01)

B24B 13/00 (2006. 01)

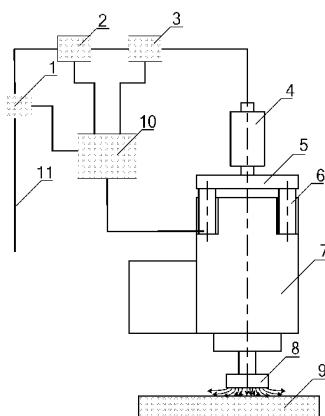
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种长程抛光稳定间隙装置

(57) 摘要

一种长程抛光稳定间隙装置属于光学冷加工技术领域，该装置包括：控制阀，流量传感器，压 力传感器，旋转连接器，主轴，压电陶瓷堆，框架， 喷液磨头和控制器。该装置通过使喷液磨头与工 件表面的距离保持稳定，避免了由于机床、装夹和 工件表面本身精度的不足，对抛光过程带来的不 利影响，使抛光过程更为稳定，提高了抛光质量。 同时，可在工艺不变的情况下，降低对机床、装夹 的精度要求。



1. 一种长程抛光稳定间隙装置,其特征在于,该装置包括:控制阀(1),流量传感器(2),压力传感器(3),旋转连接器(4),主轴(5),压电陶瓷堆(6),框架(7),喷液磨头(8),控制器(10);其中控制阀(1)与流量传感器(2)相连,流量传感器(2)与压力传感器(3)相连,压力传感器(3)通过旋转连接器(4)与主轴(5)相连,主轴(5)下面连接压电陶瓷堆(6)和喷液磨头(8),压电陶瓷堆(6)镶嵌在框架(7)里,压电陶瓷堆(6)与框架(7)和主轴(5)的连接均为螺纹连接,主轴(5)穿过框架(7)与喷液磨头(8)相连,控制器(10)分别与控制阀(1)、流量传感器(2)、压力传感器(3)和压电陶瓷堆(6)相连。

2. 如权利要求1所述的一种长程抛光稳定间隙装置,其特征在于,所述喷液磨头(8)与工件(9)之间的距离保持在 $5\mu m \sim 1mm$ 范围内。

3. 如权利要求1所述的一种长程抛光稳定间隙装置,其特征在于,所述主轴(5)是中空的并带动喷液磨头(8)旋转。

4. 如权利要求1所述的一种长程抛光稳定间隙装置,其特征在于,所述压电陶瓷堆(6)的数量在2个~8个范围内。

5. 如权利要求1所述的一种长程抛光稳定间隙装置,其特征在于,所述长程抛光稳定间隙装置有恒压模式和恒流模式两种操作模式。

一种长程抛光稳定间隙装置

技术领域

[0001] 本发明属于光学冷加工技术领域,涉及一种长程抛光稳定间隙装置。

背景技术

[0002] 在光学冷加工技术领域,对组成各类光学系统的光学镜片,都要按照其光学设计的要求进行粗磨、细磨、精磨、抛光等工艺制作,其中抛光工艺一般使用各类磨头来完成。由于普通的实心磨头下方抛光膏分布难以控制,致使抛光过程的均匀性受到影响,一种下方带孔的空心喷液磨头较好的解决了这一问题。

[0003] 但是这种非接触式喷液磨头与工件表面之间的距离很小,通常情况下,磨头到工件表面距离在 $10 \mu m$ 左右,并且距离的变化对抛光质量和抛光效率均影响很大。当抛光比较大的工件时,由于机床、装夹和工件表面本身的误差,致使磨头与工件表面的距离产生较大的变化,影响了抛光质量。

发明内容

[0004] 为了解决长程抛光过程中磨头与工件间距离变化较大的缺陷,本发明提出了一种长程抛光稳定间隙装置,该装置可以实时调整磨头与工件间距离从而保证抛光过程稳定,同时也可以降低对机床、装夹等精度的要求。

[0005] 一种长程抛光稳定间隙装置,该装置包括:控制阀,流量传感器,压力传感器,旋转连接器,主轴,压电陶瓷堆,框架,喷液磨头,控制器;其中控制阀与流量传感器相连,流量传感器与压力传感器相连,压力传感器通过旋转连接器与主轴相连,主轴下面连接压电陶瓷堆和喷液磨头,压电陶瓷堆镶嵌在框架里,压电陶瓷堆与框架和主轴的连接均为螺纹连接,主轴穿过框架与喷液磨头相连,控制器分别与控制阀,流量传感器,压力传感器和压电陶瓷堆相连。

[0006] 通过使喷液磨头与工件表面的距离保持稳定,避免了由于机床、装夹和工件表面本身精度的不足,对抛光过程带来的不利影响,使抛光过程更为稳定,提高了抛光质量。同时,可在工艺不变的情况下,降低对机床、装夹的精度要求。

附图说明

[0007] 图 1 本发明一种长程抛光稳定间隙装置结构示意图。

[0008] 图中:1、控制阀,2、流量传感器,3、压力传感器,4、旋转连接器,5、主轴,6、压电陶瓷堆,7、框架,8、喷液磨头,9、工件,10、控制器,11、液体入口。

具体实施方式

[0009] 由图 1 所示,本发明的长程抛光稳定间隙装置包括:控制阀 1,流量传感器 2,压力传感器 3,旋转连接器 4,主轴 5,压电陶瓷堆 6,框架 7,喷液磨头 8,控制器 10;其中控制阀 1 与流量传感器 2 相连,流量传感器 2 与压力传感器 3 相连,压力传感器 3 通过旋转连接器 4

与主轴 5 相连, 主轴 5 下面连接压电陶瓷堆 6 和喷液磨头 8, 压电陶瓷堆 6 镶嵌在框架 7 里, 压电陶瓷堆 6 与框架 7 和主轴 5 的连接均为螺纹连接, 主轴 5 穿过框架 7 与喷液磨头 8 相连, 控制器 10 分别与控制阀 1, 流量传感器 2, 压力传感器 3 和压电陶瓷堆 6 相连。

[0010] 所述喷液磨头 8 与工件 9 之间的距离保持在 $5 \mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ 范围内, 所述主轴 5 的轴是中空的并带动喷液磨头 8 旋转, 所述压电陶瓷堆的数量在 2 个~8 个范围内。

[0011] 使用前先将压电陶瓷堆 6 的初始位置设为整个运动行程的中点, 然后利用数控系统将喷液磨头 8 缓缓下降直到与工件 9 表面接触, 再向上抬起 10μ 左右, 此时开启液体入口 11 并进行控制。

[0012] 有两种工作模式可供选择: 恒压模式和恒流模式。恒压模式时, 控制器 10 根据压力传感器 3 反馈的压力值对控制阀 1 进行 PID(Proportion Integration Differentiation, 比例积分微分) 调节以保持压力恒定, 设定压力的大小可根据流量传感器 2 的量程和灵敏度而定, 且流量传感器 2 应有一恒定的数值。在不同位置进行抛光时, 由于机床、装夹等误差, 工件 9 与喷液磨头 8 间的距离发生变化, 相应地流量传感器 2 的数值也发生变化, 控制器 10 根据这一变化量, 对压电陶瓷堆 6 进行 PID 控制从而使流量恢复原始值。其具体过程是, 若流量减小, 则代表距离减小, 需要使压电陶瓷 6 伸长; 若流量增大, 则代表距离增加, 需要压电陶瓷 6 缩短以补偿这一变化, 从而使喷液磨头 8 与工件 9 表面间的距离基本保持恒定。

[0013] 在恒流模式时, 控制器 10 根据流量传感器 2 反馈的流量值对控制阀 1 进行 PID 调节以保持流量恒定, 设定流量的大小可根据压力传感器 3 的量程和灵敏度而定, 且压力传感器 3 应有一恒定的数值。在不同位置进行抛光时, 由于机床、装夹等误差, 工件 9 与喷液磨头 8 间的距离发生变化, 相应地压力传感器 3 的数值也发生变化, 控制器 10 根据这一变化量, 对压电陶瓷堆 6 进行 PID 控制从而使压力恢复原始值。其具体过程是, 若压力增大, 则代表距离减小, 需要使压电陶瓷 6 伸长; 若压力减小, 则代表距离增加, 需要压电陶瓷 6 缩短以补偿这一变化, 从而使喷液磨头 8 与工件 9 表面间的距离基本保持恒定。

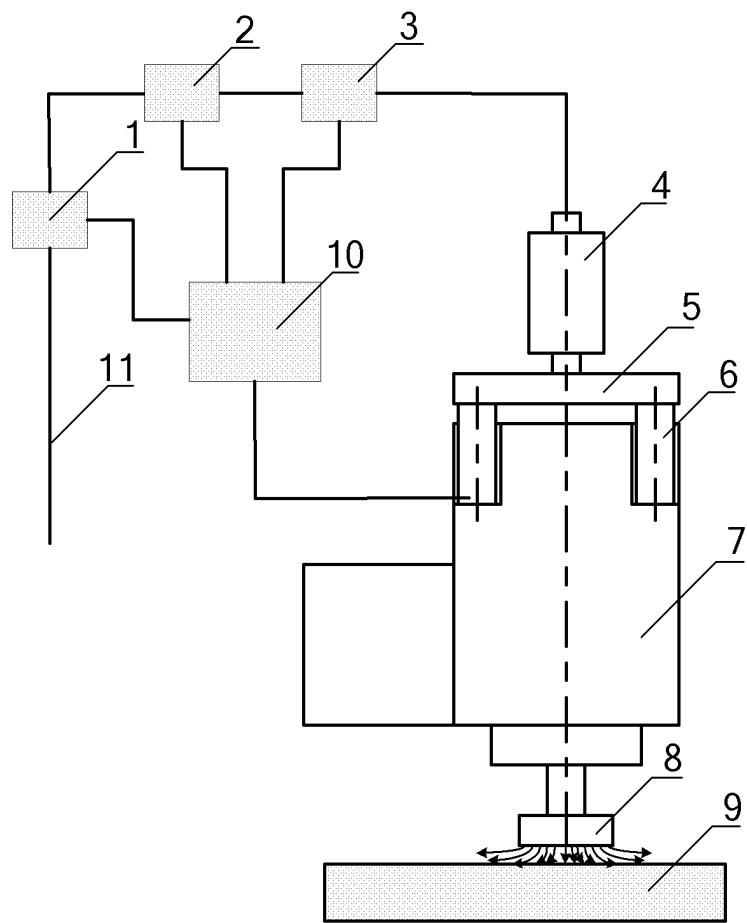


图 1