



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101719734 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200910251478. 0

(22) 申请日 2009. 12. 24

(73) 专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路 193 号合肥工业大学仪器科学与光电工程学院

(72) 发明人 徐从裕 余晓芬

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

H02N 2/06 (2006. 01)

审查员 张筠

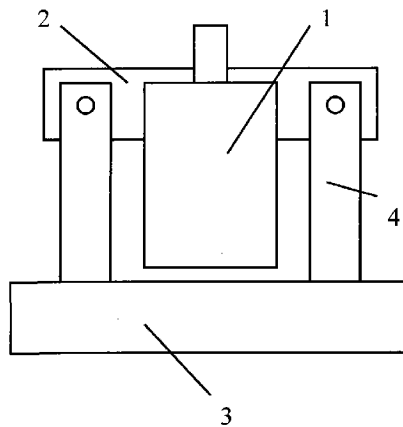
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置

(57) 摘要

本发明公开了一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置, 包括有超声波电机、上底座、下底和两个压电陶瓷; 上底座与超声波电机固定连接, 与超声波电机两侧的两个压电陶瓷上端转动连接; 下底座与超声波电机两侧的两个压电陶瓷下端固定连接; 压电陶瓷的伸缩方向与超声波电机驱动头轴向方向一致; 各压电陶瓷分别外接电压并独立控制。本发明能调节双模态超声波电机驱动头与工作台驱动面的接触角度和预紧力大小, 改善了工作台大行程驱动范围内的驱动特性, 并提供了微行程驱动和纳米定位控制功能, 大大的降低双模态超声波电机在大行程纳米定位驱动控制中的应用难度。



1. 一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置,其特征在于:所述的装置由五个独立部分组成,超声波电机、上底座、下底座和两个压电陶瓷;所述上底座与超声波电机固定连接,与超声波电机两侧的两个压电陶瓷上端转动连接;所述的下底座与超声波电机两侧的两个压电陶瓷下端固定连接;所述压电陶瓷的伸缩方向与超声波电机驱动头轴向方向一致;所述的各压电陶瓷分别外接电压并独立控制;所述的超声波电机、压电陶瓷安装在同一水平平面上;所述的上底座与下底座之间有空间间隔;所述的超声波电机驱动头伸出上底座外部。

双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波电机驱动与大行程纳米定位控制领域,具体涉及一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置

背景技术

[0002] 基于面板内振动的双模态超声波电机是近年来发展起来的新型电机,其快速、高效、控制灵活、结构简单的优点使其应用领域不断扩大;由于其输出功率不大、对环境无污染、体积小、连续驱动和步进驱动一体完成,所以更适用于仪器和微型器件加工机械领域,这些领域往往对定位精度有很高的要求。

[0003] 双模态超声波电机驱动头通过电机内置的弹簧预紧力作用在工作台驱动面上,当驱动头沿椭圆形运动轨迹运行时,工作台就在驱动头摩擦驱动力的作用下产生所需的直线运动。这里驱动头与工作台驱动面的接触角度和施加的预紧力大小将直接影响到工作台的驱动特性和驱动步距,因而双模态超声波电机在实际应用中,对工作台导轨直线度的要求和对工作台驱动面直线度的要求都非常高。由于存在导轨制造误差、驱动面形状误差以及安装尺寸误差等,驱动头与工作台驱动面接触角度和预紧力大小在整个驱动行程范围内的变化是很大的。

[0004] 因此需要这样一个调节装置,该装置能够调节驱动头与驱动面的接触角度和预紧力大小,进而达到改善工作台驱动特性、提高大行程纳米定位控制能力这样一个目的。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置,能调节双模态超声波电机驱动头与工作台驱动面的接触角度和预紧力大小,改善工作台大行程驱动范围内的驱动特性,并提供微行程驱动和纳米定位控制功能,降低双模态超声波电机在大行程纳米定位驱动控制中的应用难度。

[0006] 为解决上述问题,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置,其特征在于:所述的装置由五个独立部分组成,超声波电机、上底座、下底座和两个压电陶瓷;所述上底座与超声波电机固定连接,与超声波电机两侧的两个压电陶瓷上端转动连接;所述的下底座与超声波电机两侧的两个压电陶瓷下端固定连接;所述压电陶瓷的伸缩方向与超声波电机驱动头轴向方向一致;所述各压电陶瓷分别外接电压并独立控制。

[0008] 所述的超声波电机、压电陶瓷安装在同一水平平面上;所述的上底座与下底座之间有空间间隔;所述的超声波电机驱动头伸出上底座外部。

[0009] 超声波电机驱动头上端接触工作台驱动面。

[0010] 本发明的有益效果:

[0011] (1)、分别对超声波电机两侧的两个压电陶瓷的控制,可以改善双模态超声波电机在整个大行程驱动范围内的驱动特性,避免在驱动过程中,特别是在慢速驱动条件下,在工

作台的某个区域驱动速度过快而在另外某个区域出现驱动速度过慢或甚至满足不了驱动条件；

[0012] (2)、通过对超声波电机两侧的两个压电陶瓷的控制,可以调节工作台的驱动速度和制动速度；

[0013] (3)、通过对超声波电机两侧的两个压电陶瓷的控制,能够实现微行程驱动和纳米定位控制功能,控制范围可达数千纳米,进而降低了对双模态超声波电机纳米驱动步距的苛刻要求；

[0014] (4)、能够控制工作台自锁力的大小。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明的控制装置调节模式,其中 (a) 为左偏角调节示意图;(b) 为右偏角调节示意图;(c) 为增加预紧力调节示意图;(d) 为减少预紧力调节示意图。

[0017] 图 3 为本发明的控制装置在线调节示意图。

[0018] 图 4 为本发明控制装置的微纳米驱动示意图,其中 d 的驱动范围为 1 纳米~数千纳米。

具体实施方式

[0019] 参见图 1,一种双模态超声波电机姿态调节与微行程纳米定位控制装置,包括有超声波电机 1,上底座 2,下底座 3 和压电陶瓷 4。上底座 2 与超声波电机 1 的壳体固定连接,与超声波电机 1 两侧的压电陶瓷 4 上端转动连接;下底座 3 与超声波电机 1 两侧的压电陶瓷 4 下端固定连接;压电陶瓷 4 的伸缩方向与超声波电机 1 驱动头轴向方向一致;各压电陶瓷分别外接电压并独立控制。

[0020] 超声波电机 1、压电陶瓷 4 安装于同一水平平面内,上底座 2 与下底座 3 之间有空间间隔,超声波电机 1 驱动头伸出上底座 2 外部。

[0021] 参见图 2,通过对超声波电机两侧的两个压电陶瓷的控制,控制装置具有四种不同的调节模式,即左偏角调节、右偏角调节、增加预紧力调节和减少预紧力调节。

[0022] 参见图 3,控制装置可以根据工作台驱动状态进行在线调节。

[0023] 参见图 4,控制装置在微行程驱动过程中,驱动范围 d 的取值范围为 1 纳米~数千纳米。

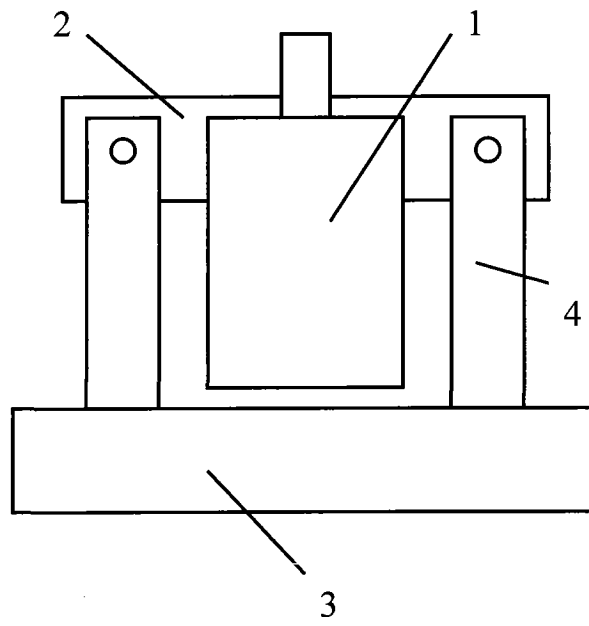


图 1

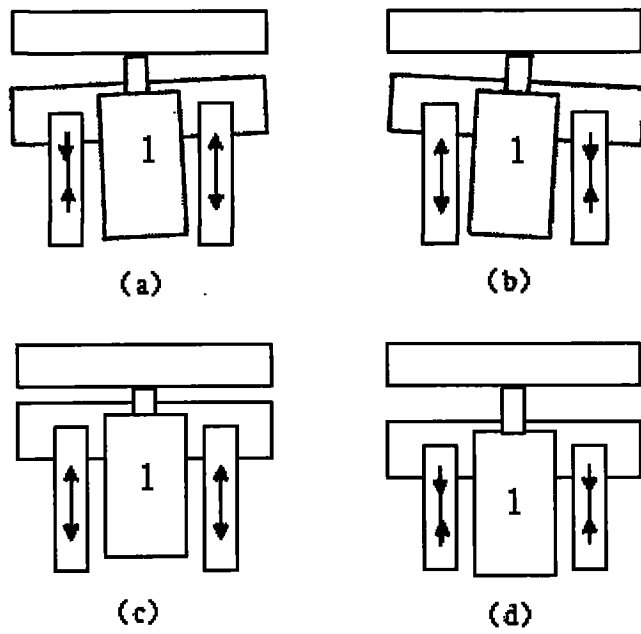


图 2

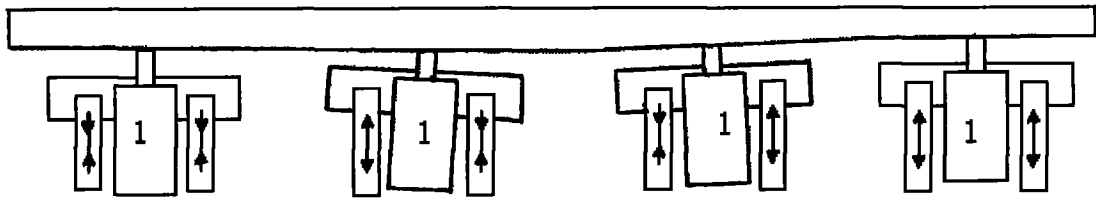


图 3

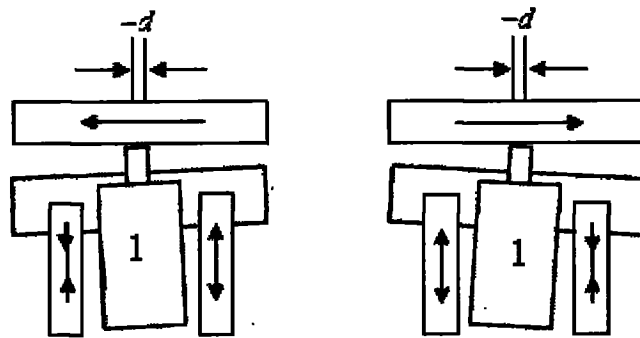


图 4