



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103326616 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201310202368. 1

器. 《应用力学学报》. 2010, 第 27 卷 (第 1 期),

(22) 申请日 2013. 05. 28

审查员 白茜

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路 28 号

(72) 发明人 敬子建 徐明龙 吴成松

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务

所 61215

代理人 何会侠

(51) Int. Cl.

H02N 2/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102361411 A, 2012. 02. 22,

CN 103001531 A, 2013. 03. 27,

CN 102195516 A, 2011. 09. 21,

JP 特开平 10-323064 A, 1998. 12. 04,

张治君等. 双向变步长大位移压电作动

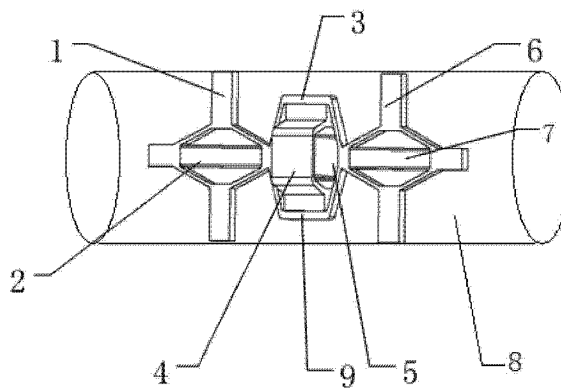
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种大步长尺蠖式作动器

(57) 摘要

一种大步长尺蠖式作动器, 所述作动器安装于滑轨内部, 包括连接环, 固定连接于连接环两端的第一箱位机构和第二箱位机构, 固定连接于连接环中部的作动环, 伸长压电堆安装在作动环内部, 第一箱位压电堆安装在第一箱位机构内部, 第二箱位压电堆安装在第二箱位机构内部, 所述第一箱位机构、连接环和第二箱位机构组成作动器外部框架; 所述外部框架采用慢走丝线切割机床一体加工而成; 所述第一箱位机构、第二箱位机构、连接环和作动环采用桥式位移放大机构; 本发明作动器步长大, 行进速率高, 可实现断电箱位, 同时具有结构紧凑, 体积小, 重量轻的特点。



1. 一种大步长尺蠖式作动器,其特征在于:所述作动器安装于滑轨(8)内部,包括连接环(3),固定连接于连接环(3)两端的第一箝位机构(1)和第二箝位机构(6),固定连接于连接环(3)中部的作动环(4),伸长压电堆(5)安装在作动环(4)内部,第一箝位压电堆(2)安装在第一箝位机构(1)内部,第二箝位压电堆(7)安装在第二箝位机构(6)内部,所述第一箝位机构(1)、连接环(3)和第二箝位机构(6)组成作动器外部框架(9);第一箝位压电堆(2)和第二箝位压电堆(7)通电之前,第一箝位机构(1)和第二箝位机构(6)即保持于箝位状态,当第一箝位压电堆(2)和第二箝位压电堆(7)通电后,第一箝位机构(1)和第二箝位机构(6)纵向长度增加,横向长度减小,从而与滑轨(8)脱离接触,解除箝位状态;因此当第一箝位压电堆(2)和第二箝位压电堆(7)断电后,第一箝位机构(1)和第二箝位机构(6)恢复原长,实现作动器的断电箝位。

2. 根据权利要求1所述的一种大步长尺蠖式作动器,其特征在于:所述外部框架(9)采用慢走丝线切割机床一体加工而成。

3. 根据权利要求1所述的一种大步长尺蠖式作动器,其特征在于:所述第一箝位机构(1)、第二箝位机构(6)、连接环(3)和作动环(4)采用桥式位移放大机构。

一种大步长尺蠖式作动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压电作动器,具体涉及一种大步长尺蠖式作动器。

背景技术

[0002] 尺蠖式作动器又称为步进式作动器,通过协调控制箝位机构和作动环以实现类似于尺蠖爬行的步进。由于具有较长的行程,同时兼具较高的位移输出分辨率因此广泛应用于微电子技术、生物工程、航天工程等领域。但现有的尺蠖式作动器存在步长较小的问题,导致其位移输出速率较低。

发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种大步长尺蠖式作动器,该作动器步长大,行进速率高,可实现断电箝位,同时具有结构紧凑,体积小,重量轻的特点。

[0004] 为达到以上目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种大步长尺蠖式作动器,所述作动器安装于滑轨 8 内部,包括连接环 3,固定连接于连接环 3 两端的第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6,固定连接于连接环 3 中部的作动环 4,伸长压电堆 5 安装在作动环 4 内部,第一箝位压电堆 2 安装在第一箝位机构 1 内部,第二箝位压电堆 7 安装在第二箝位机构 6 内部,所述第一箝位机构 1、连接环 3 和第二箝位机构 6 组成作动器外部框架 9。

[0006] 所述外部框架 9 采用慢走丝线切割机床一体加工而成。

[0007] 所述第一箝位机构 1、第二箝位机构 6、连接环 3 和作动环 4 采用桥式位移放大机构。

[0008] 本发明和现有技术相比,具有如下优点:

[0009] 本发明伸长压电堆 5 通电伸长后,对作动环 4 沿 x 方向输入位移,该位移放大后沿 y 方向输出,导致连接环 3 沿 y 方向受拉,即对连接环 3 沿 y 方向输入位移,该位移被放大后沿连接环 3 的 x 方向输出。从而导致伸长压电堆 5 输出的位移被放大两次后由连接环 3 的 x 方向输出,因此该作动器在步进时得每一步可具有较大步长。

[0010] 除此之外,当压电堆 2 和压电堆 7 通电之前,第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6 即保持于箝位状态,当压电堆 2 和压电堆 7 通电后,第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6 纵向长度增加,横向长度减小,从而与滑轨 8 脱离接触,解除箝位状态。因此当压电堆 2 和压电堆 7 断电后,第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6 恢复原长,实现作动器的断电箝位。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明结构示意图。

[0012] 图 2 为桥式位移放大机构原理图。

[0013] 图 3 为外部框架 9 示意图。

[0014] 图 4 为作动环 4 示意图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0016] 如图 1 所示,本发明一种大步长尺蠖式作动器,所述作动器安装于滑轨 8 内部,包括连接环 3,固定连接于连接环 3 两端的第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6,固定连接于连接环 3 中部的作动环 4,伸长压电堆 5 安装在作动环 4 内部,第一箝位压电堆 2 安装在第一箝位机构 1 内部,第二箝位压电堆 7 安装在第二箝位机构 6 内部,所述第一箝位机构 1、连接环 3 和第二箝位机构 6 组成作动器外部框架 9。

[0017] 作为本发明的优选实施方式,所述第一箝位机构 1、第二箝位机构 6、连接环 3 和作动环 4 采用桥式位移放大机构。原理如图 2 所示,当桥式位移放大机构沿 x 方向长度增加后,沿 y 方向长度将成比例减小,从而输出位移。

[0018] 如图 3 所示,所述第一箝位机构 1、连接环 3 和第二箝位机构 6 组成作动器外部框架 9,所述外部框架 9 采用精密慢走丝线切割机床一体加工而成,可避免装配误差,具有加工尺寸精度高的优点。

[0019] 如图 4 所示,为作动环 4 示意图。

[0020] 如图 1 所示,本发明的工作原理为:伸长压电堆 5 通电伸长后,对作动环 4 沿 x 方向输入位移,该位移放大后沿 y 方向输出,导致连接环 3 沿 y 方向受拉,即对连接环 3 沿 y 方向输入位移,该位移被放大后沿连接环 3 的 x 方向输出。从而导致伸长压电堆 5 输出的位移被放大两次后由连接环 3 的 x 方向输出,因此该作动器在步进时得每一步可具有较大步长。

[0021] 对于第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6,第一箝位压电堆 2 和第二箝位压电堆 7 通电伸长后,第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6 沿 y 轴方向长度减小,即与滑轨 8 脱离,解除箝位状态。当第一箝位压电堆 2 和第二箝位压电堆 7 断电后,第一箝位机构 1 和第二箝位机构 6 恢复原长,对滑轨 8 施加正压力,即进入箝位状态。具体如下:

[0022] 第一步,第二箝位压电堆 7 通电伸长,使第二箝位机构 6 与滑轨 8 脱离接触,第二箝位机构 6 解除箝位;

[0023] 第二步,伸长压电堆 5 通电伸长,作动环 4 沿 y 方向长度减小,导致连接环 3 沿 y 方向受拉,因此沿 x 方向长度增加,输出位移;

[0024] 第三步,伸长压电堆 5 伸长完毕后,第二箝位压电堆 7 恢复原长,箝位机构 6 恢复箝位;

[0025] 第四步,第一箝位压电堆 2 通电伸长,使第一箝位机构 1 与滑轨 8 脱离接触,第一箝位机构 1 解除箝位;

[0026] 第五步,伸长压电堆 5 恢复原长,因此连接环 3 恢复原长,作动器完成一次步进。

[0027] 通过重复上述步骤,作动器可实现大行程作动。

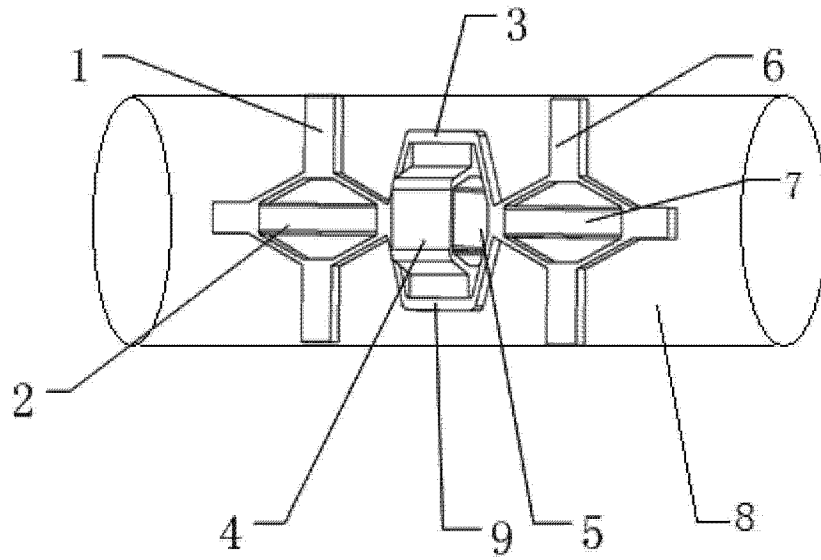


图 1

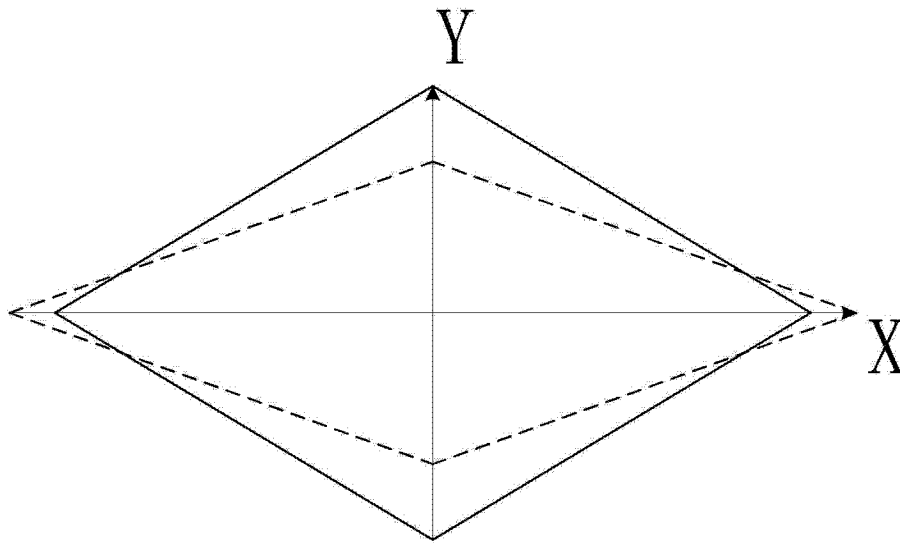


图 2

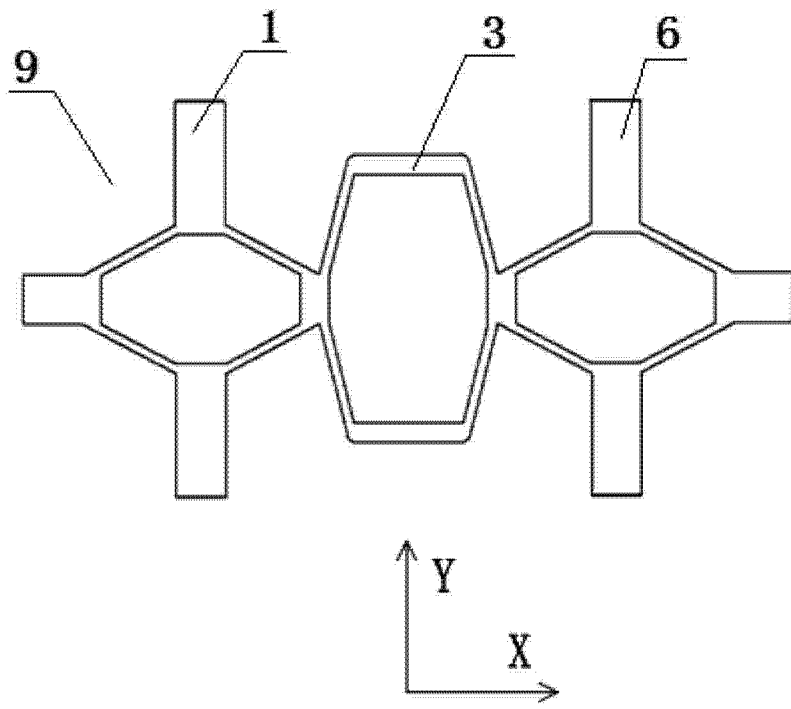


图 3

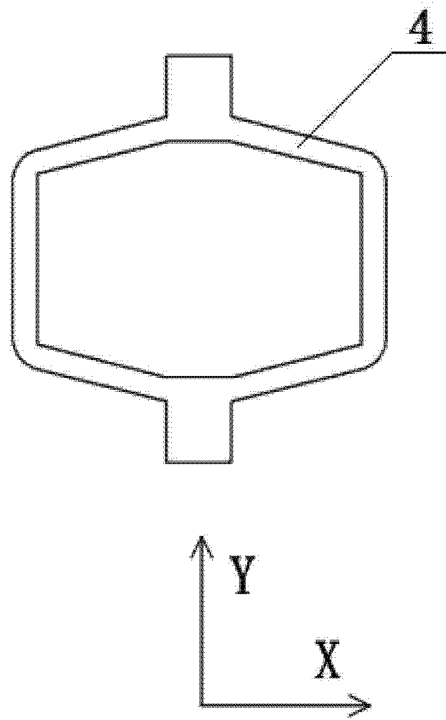


图 4