



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109378996 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201811247319.9

(22)申请日 2018.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109378996 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(73)专利权人 浙江师范大学
地址 321004 浙江省金华市婺城区迎宾大
道688号浙江师范大学

(72)发明人 温建明 沈德助 张恩 李建平
马继杰 虞付进

(51)Int.Cl.
H02N 2/12(2006.01)

审查员 段佳

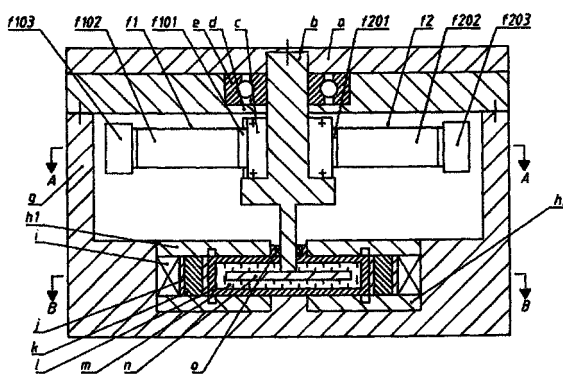
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器

(57)摘要

本发明为利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器,属压电精密驱动领域。转子中部固定转轴,轴套与转轴过盈配合,轴套两端各装一个压电振子;压电振子由压电晶片、基板和基板自由端粘接的两个质量块组成,基板固定端由轴套非对称夹持;轴承固定顶盖上,顶盖固定基座;转轴底部粘接转盘,转盘完全沉浸于磁流变液中,磁流变液位于磁流变液容器中,磁流变液容器顶部靠近转轴处粘有密封圈,磁流变液容器放置基座上;磁流变液容器外围放置环形圆筒,环形圆筒内置若干圆柱形永磁体,环形圆筒外放置环形线圈;磁流变液容器上下侧各粘有一个环形磁轭,环形圆筒、圆柱形永磁体、环形线圈的上下侧分别与上下环形磁轭接触。优势:可靠性高,易于控制。



CN 109378996 B

1. 一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器,其包括:转子(a)、转轴(b)、轴套(c)、顶盖(d)、轴承(e)、振子一(f1)、振子二(f2)、基座(g)、环形磁轭一(h1)、环形磁轭二(h2)、环形线圈(i)、环形圆筒(j)、若干圆柱形永磁体(k)、磁流变液容器(1)、磁流变液(m)、转盘(n)、密封圈(o),其特征在于:转子(a)中部固定有转轴(b),轴套(c)与转轴(b)过盈配合,轴套(c)左端装有一个压电振子一(f1),轴套(c)右端装有一个压电振子二(f2);压电振子一(f1)由基板一(f101)、压电晶片一(f102)和基板一(f101)自由端粘接的质量块一(f103)组成,压电振子二(f2)由基板二(f201)、压电晶片二(f202)和基板二(f201)自由端粘接的质量块二(f203)组成,基板一(f101)和基板二(f201)的固定端由轴套(c)非对称夹持;轴承(e)固定于顶盖(d)上,顶盖(d)固定于基座(g);转轴(b)的底部粘接有转盘(n),转盘(n)完全沉浸于磁流变液(m)中,磁流变液(m)放置于磁流变液容器(1)中,磁流变液容器(1)顶部靠近转轴(b)处粘有密封圈(o),磁流变液容器(1)放置于基座(g)上;磁流变液容器(1)外围放置环形圆筒(j),环形圆筒(j)内置有若干个圆柱形永磁体(k),环形圆筒(j)外放置环形线圈(i);磁流变液容器(1)的上侧粘有一个环形磁轭一(h1),磁流变液容器(1)的下侧粘有一个环形磁轭二(i2);环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的上侧与环形磁轭一(h1)接触,环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的下侧与环形磁轭二(h2)接触。

一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器

技术领域

[0001] 本发明属于压电精密驱动技术领域,具体涉及一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器。

背景技术

[0002] 随着对微观领域研究的不断深入,精密定位技术显得愈发重要,其技术发展水平直接影响到微观领域技术的研究进程。目前精密驱动器主要有以下几类:压电陶瓷驱动器、板致应变驱动器、电致伸缩驱动器和形状记忆合金驱动器等。其中压电陶瓷驱动器以其响应速度快,电磁兼容好,功耗小,体积小,噪声小,不发热,输出功率大,位移分辨率高,方便与电源、位移传感器、微机等一起来实现闭环控制等方面的特点,使其近年来得到了广泛的研究和应用。现有的压电陶瓷驱动器的定子与转子普遍采用固体-固体接触方式,驱动器在运动过程中摩擦较大,导致材料表面摩擦磨损、温度升高,造成运动精度降低。因此,想进一步提高精密驱动器的性能,亟需解决摩擦磨损大、驱动能力有限和大行程下定位精度差等一系列问题。

[0003] 为解决上述问题,本发明提出一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器。利用对称方波电信号作为压电振子的激励信号,压电振子在非对称夹持条件下产生不同大小的惯性冲击力,当产生的冲击力大于摩擦力时,运动体稳定运动,当产生的冲击力小于摩擦力时,运动体停止运动。通过引入磁流变液,驱动器运行时主要摩擦行为为固体-液体/固体-类固体摩擦,摩擦、磨损小,驱动器可靠性高;当需要的摩擦力不大且不需要调节时采用永磁体控制,如需要调节摩擦力提高驱动器输出驱动力时采用电磁线圈与永磁体混合控制,具有较大的可控范围。改变输入的励磁电流大小就可以改变驱动器运行中的摩擦力,摩擦控制简便。

发明内容

[0004] 本发明提出一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器,所要解决的技术问题的是:通过引入磁流变液与磁场耦合来优化驱动器中摩擦力调节装置普遍存在的固体对固体摩擦,以解决常见的压电驱动器因固体对固体产生的摩擦磨损、摩擦力分布不均匀、摩擦力难以定量调节等问题;利用永磁电磁混合调摩擦还增加可控范围。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0006] 转子(a)中部固定有转轴(b),轴套(c)与转轴(b)过盈配合,轴套(c)左端装有一个压电振子一(f1),轴套(c)右端装有一个压电振子二(f2);压电振子一(f1)由基板一(f101)、压电晶片一(f102)和基板一(f101)自由端粘接的质量块一(f103)组成,压电振子二(f2)由基板二(f201)、压电晶片二(f202)和基板二(f201)自由端粘接的质量块二(f203)组成,基板一(f101)和基板二(f201)的固定端由轴套(c)非对称夹持;轴承(e)固定于顶盖(d)上,顶盖(d)固定于基座(g);转轴(b)的底部粘接有转盘(n),转盘(n)完全沉浸于磁流变液(m)中,磁流变液(m)放置于磁流变液容器(1)中,磁流变液容器(1)顶部靠近转轴(b)处粘

有密封圈(o),磁流变液容器(1)放置于基座(g)上;磁流变液容器(1)外围放置环形圆筒(j),环形圆筒(j)内置有若干个圆柱形永磁体(k),环形圆筒(j)外放置环形线圈(i);磁流变液容器(1)的上侧粘有一个环形磁轭一(h1),磁流变液容器(1)的下侧粘有一个环形磁轭二(i2);环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的上侧与环形磁轭一(h1)接触,环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的下侧与环形磁轭二(h2)接触。

[0007] 本发明的优点是:①驱动器运行时主要摩擦行为为固体-液体/固体-类固体摩擦,摩擦、磨损小,驱动器可靠性高;②当需要的摩擦力不大且不需要调节时采用永磁体控制,如需要调节摩擦力提高驱动器输出驱动力时采用电磁线圈与永磁体混合控制,具有较大的可控范围。③改变输入的励磁电流大小就可以改变驱动器运行中的摩擦力,摩擦控制简便。

附图说明

[0008] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0009] 图2是图1的A-A剖视图;

[0010] 图3是图1的B-B剖视图。

具体实施方式

[0011] 参照图1至图3具体说明实施方式,本实施方式所述的一种利用永磁电磁混合调摩擦的悬臂式压电旋转驱动器,转子(a)中部固定有转轴(b),轴套(c)与转轴(b)过盈配合,轴套(c)左端装有一个压电振子一(f1),轴套(c)右端装有一个压电振子二(f2);压电振子一(f1)由基板一(f101)、压电晶片一(f102)和基板一(f101)自由端粘接的质量块一(f103)组成,压电振子二(f2)由基板二(f201)、压电晶片二(f202)和基板二(f201)自由端粘接的质量块二(f203)组成,基板一(f101)和基板二(f201)的固定端由轴套(c)非对称夹持;轴承(e)固定于顶盖(d)上,顶盖(d)固定于基座(g);转轴(b)的底部粘接有转盘(n),转盘(n)完全沉浸于磁流变液(m)中,磁流变液(m)放置于磁流变液容器(1)中,磁流变液容器(1)顶部靠近转轴(b)处粘有密封圈(o),磁流变液容器(1)放置于基座(g)上;磁流变液容器(1)外围放置环形圆筒(j),环形圆筒(j)内置有若干个圆柱形永磁体(k),环形圆筒(j)外放置环形线圈(i);磁流变液容器(1)的上侧粘有一个环形磁轭一(h1),磁流变液容器(1)的下侧粘有一个环形磁轭二(i2);环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的上侧与环形磁轭一(h1)接触,环形圆筒(j)、圆柱形永磁体(k)、环形线圈(i)的下侧与环形磁轭二(h2)接触。

[0012] 本发明中,利用对称方波电信号作为压电振子的激励信号,压电振子在非对称夹持条件下产生不同大小的惯性冲击力,当产生的冲击力大于摩擦力时,运动体稳定单向运动,当产生的冲击力小于摩擦力时,运动体停止运动。驱动器的摩擦力调节装置能根据电磁线圈的励磁电流的大小,调节摩擦力大小,间接控制驱动器的输出性能,具有良好的可控性。

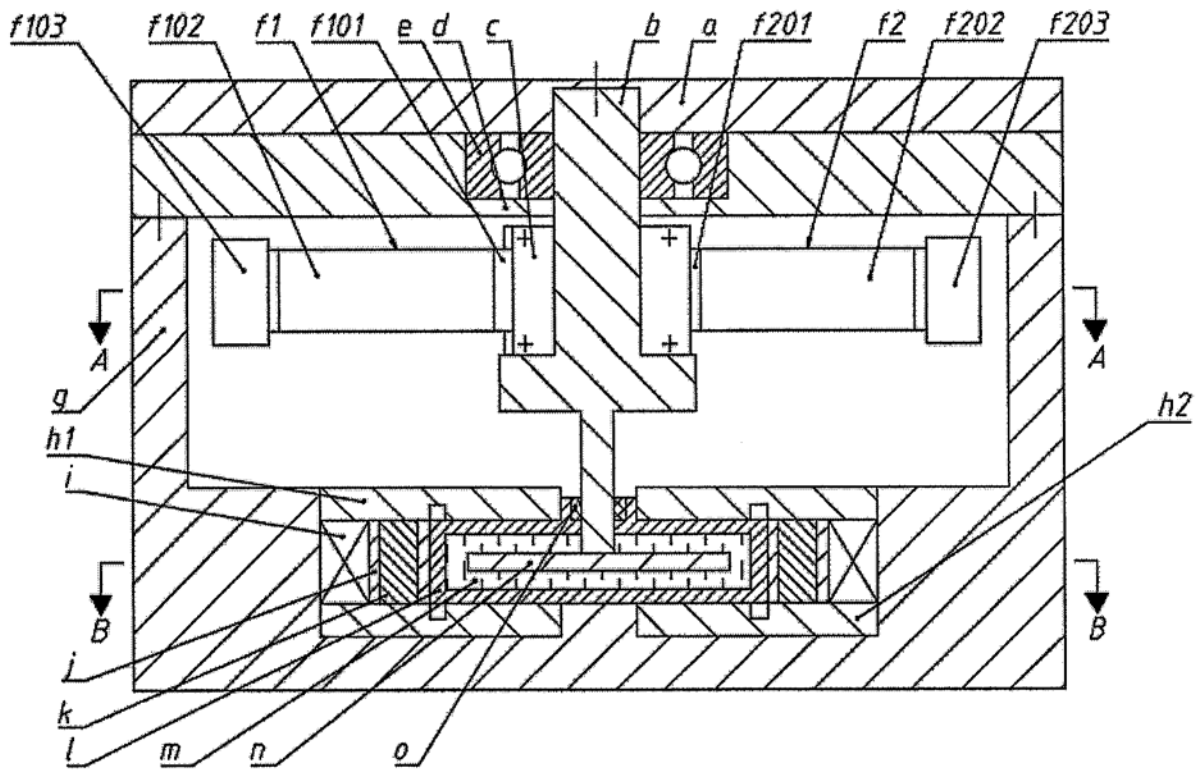


图1

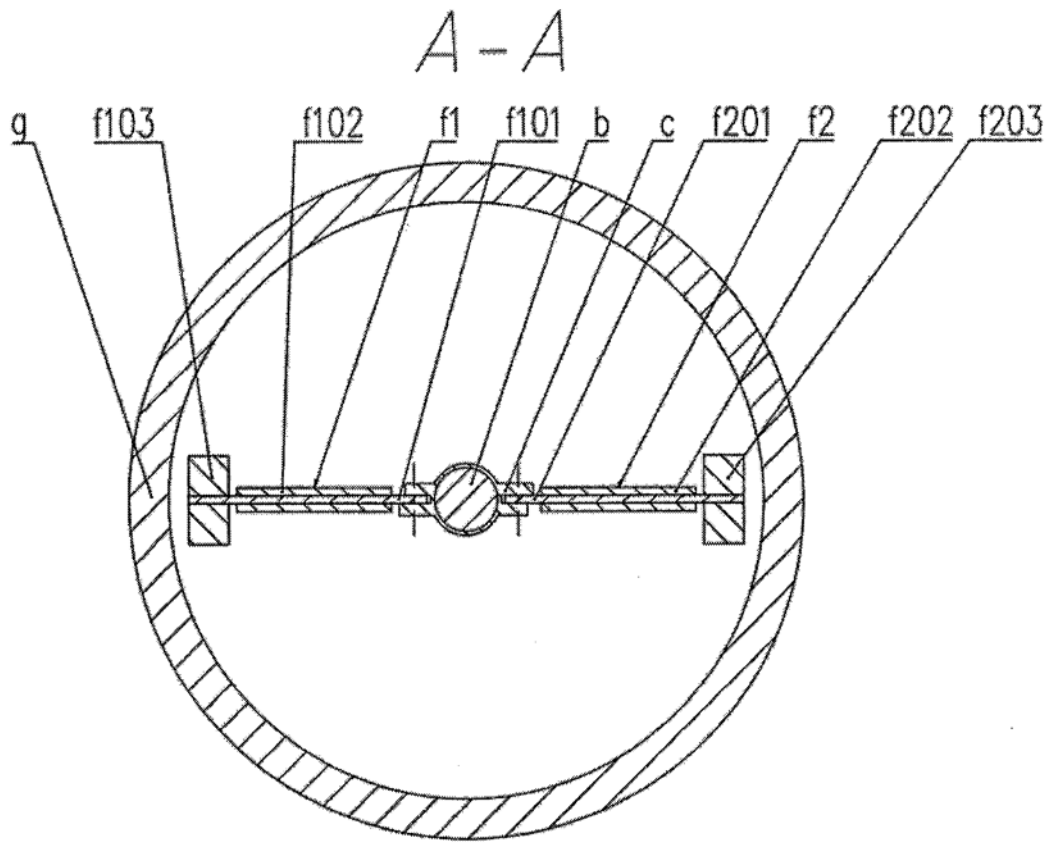


图2

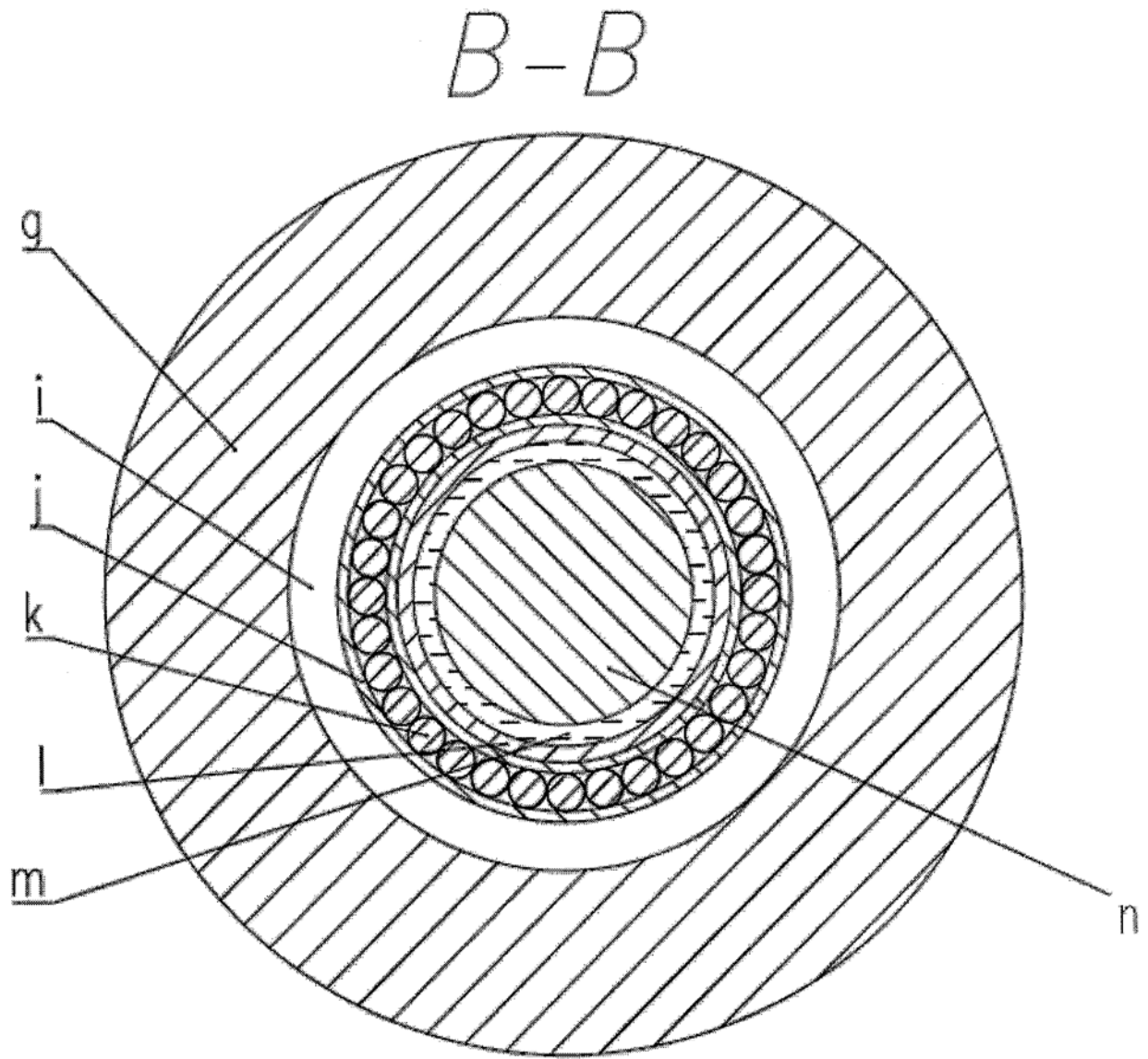


图3