



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103671471 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310591327. 6

(22) 申请日 2013. 11. 20

(73) 专利权人 中国航空工业集团公司北京长城
计量测试技术研究所

地址 100095 北京市海淀区温泉镇环山村

(72) 发明人 李华丰 朱振宇 李强 兰一兵
张丽娟

(51) Int. Cl.

F16C 11/06(2006. 01)

F16C 11/10(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102010041330 A1, 2012. 03. 29, 全文.

US 2011/0051289 A1, 2011. 03. 03, 全文.

EP 0198933 A3, 1986. 10. 29, 全文.

US 4834519 A, 1989. 05. 30, 全文.

US 2012/0076570 A1, 2012. 03. 29, 全文.

GB 1417407 A, 1975. 12. 10, 全文.

CN 203037374 U, 2013. 07. 03, 全文.

审查员 毕淑琴

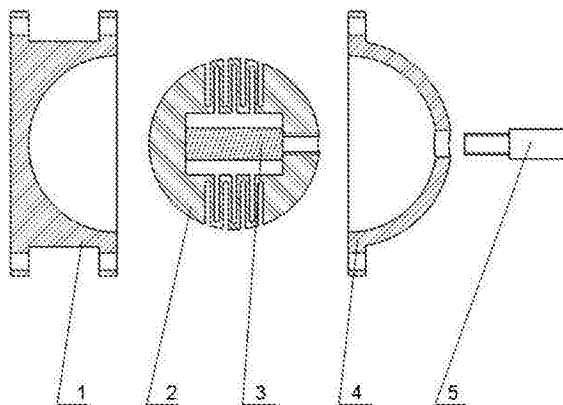
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种带锁紧功能的球形万向节

(57) 摘要

本发明涉及一种带锁紧功能的球形万向节, 属于纳米级测量技术领域。本发明包括固定座、可变形球头、压电陶瓷微位移驱动器、半球形盖板、输出杆和驱动器控制系统; 可变形球头的驱动器安装孔内安装压电陶瓷微位移驱动器, 且使压电陶瓷微位移驱动器的运动方向与可变形球头的变形方向一致, 可变形球头安装在固定座和半球形盖板组成球形空腔内; 输出杆的后端穿过半球形盖板与可变形球头的螺纹孔螺纹连接; 驱动器控制系统的数据线穿过输出杆中心的数据线通过孔与可变形球头上固定的压电陶瓷微位移驱动器线路连接。本发明的球形万向节既实现了两连接件的万向连接, 又能够实现在特定角度的工作姿态锁定。



1. 一种带锁紧功能的球形万向节,包括半球形盖板、输出杆,半球形盖板的后端为凹球面,半球形盖板的中心开有输出杆通过孔,其特征是:半球形盖板的外沿处向外延伸出连接台;

所述球形万向节,还包括固定座、可变形球头、压电陶瓷微位移驱动器和驱动器控制系统;

固定座前端开有半球形空腔,且该半球形空腔的外沿处向外延伸出连接台;

可变形球头由外径与固定座和半球形盖板组成球形空腔相匹配的球体加工而成,可变形球头中心开有驱动器安装孔,可变形球头的驱动器安装孔的一侧内壁向外开有螺纹孔,可变形球头的驱动器安装孔的另两侧球体处加工有柔形变形结构,使可变形球头沿螺纹孔开孔方向上有变形量;

输出杆的中心开有数据线通过孔,输出杆的后端侧壁加工有与可变形球头上螺纹孔相匹配的螺纹段;

可变形球头的驱动器安装孔内安装压电陶瓷微位移驱动器,且使压电陶瓷微位移驱动器的运动方向与可变形球头的变形方向一致,可变形球头安装在固定座和半球形盖板组成球形空腔内,并将固定座和半球形盖板之间通过各自的连接台螺钉固定;输出杆的后端穿过半球形盖板的输出杆通过孔,与其腔体内部的可变形球头的螺纹孔螺纹连接;驱动器控制系统的数据线穿过输出杆中心的数据线通过孔与可变形球头上固定的压电陶瓷微位移驱动器线路连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种带锁紧功能的球形万向节,其特征是:可变形球头上加工的柔形变形结构为交错切割的窄槽。

一种带锁紧功能的球形万向节

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带锁紧功能的球形万向节,属于纳米级测量技术领域。

背景技术

[0002] 纳米级测量技术领域,工作台与执行机构的连接是通过柔性连接结构来实现的。柔性连接结构采用降低连接部件的局部结构刚度,利用结构变形实现工作台与执行机构的连接。这种连接方式重复性好,小范围内性能稳定,缺点是柔性连接在与连接结构垂直方向上的刚度会变小,即当该垂直方向上工作台的受力发生微小变化时,会导致工作台姿态变化。这种姿态变化在纳米级测量技术领域是无法承受的。

[0003] 在精密机械传动技术领域,经常使用球形万向节作为传动部位的连接部件,球形万向节是通过球头在球碗中的相对滑动实现相对运动的,球形万向节的作用是在一定范围内改变释力机构与受力机构的空间位置关系,从而减小对两者之间相互位置的精度要求,且在垂直方向也有较大的刚度。然而,为了使球头球碗滑动自如,两者间不可避免地存在着配合间隙,即球头在球碗中除了存在必要的转动外,还存在额外的平动,这种平动在一般应用领域是可以承受的,但在纳米级测量技术领域,却是一个必须解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决纳米级测量技术中的柔性连接结构在垂直方向上的刚度小,导致工作台姿态变化的问题,而提供一种带锁紧功能的球形万向节。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明一种带锁紧功能的球形万向节,包括固定座、可变形球头、压电陶瓷微位移驱动器、半球形盖板、输出杆和驱动器控制系统;

[0007] 固定座前端开有半球形空腔,且该半球形空腔的外沿处向外延伸出连接台;

[0008] 半球形盖板的后端为与固定座半球形空腔相匹配的凹球面,半球形盖板的中心开有输出杆通过孔,且半球形盖板的外沿处向外延伸出连接台;

[0009] 可变形球头由外径与固定座和半球形盖板组成球形空腔相匹配的球体加工而成,可变形球头中心开有驱动器安装孔,可变形球头的驱动器安装孔的一侧内壁向外开有螺纹孔,可变形球头的驱动器安装孔的另两侧球体处加工有柔形变形结构,使可变形球头沿螺纹孔开孔方向上有变形量;

[0010] 输出杆的中心开有数据线通过孔,输出杆的后端侧壁加工有与可变形球头上螺纹孔相匹配的螺纹段;

[0011] 可变形球头的驱动器安装孔内安装压电陶瓷微位移驱动器,且使压电陶瓷微位移驱动器的运动方向与可变形球头的变形方向一致,可变形球头安装在固定座和半球形盖板组成球形空腔内,并将固定座和半球形盖板之间通过各自的连接台螺钉固定;输出杆的后端穿过半球形盖板的输出杆通过孔,与其腔体内部的可变形球头的螺纹孔螺纹连接;驱动器控制系统的数据线穿过输出杆中心的数据线通过孔与可变形球头上固定的压电陶瓷微

位移驱动器线路连接。

[0012] 工作过程

[0013] 可变形球头在自由状态下与固定座和半球形盖板组成球形腔体间隙配合,使可变形球头前端连接的输出杆可自由滑动;当需要在某固定位置锁定时,通过驱动器控制系统控制压电陶瓷微位移驱动器伸长,从而使可变形球头通过柔形变形结构伸长后紧顶固定座和半球形盖板组成球形腔体,使可变形球头与前端连接的输出杆的工作姿态锁定。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明的球形万向节解决了纳米级测量技术中的柔性连接结构在垂直方向上的刚度小,导致工作台姿态变化的问题,既实现了两连接件的万向连接,又能够实现在特定角度的工作姿态锁定。本发明可广泛应用于精密机械传动领域和纳米级测量技术领域。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明球形万向节的结构示意图;

[0017] 图 2 是本发明球形万向节中可变形球头的结构示意图;

[0018] 图 3 是本发明球形万向节自由活动状态示意图;

[0019] 图 4 是本发明球形万向节锁定状态示意图;

[0020] 其中,1-固定座;2-可变形球头;3-压电陶瓷微位移驱动器;4-半球形盖板;5-输出杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明的内容作进一步说明。

[0022] 实施例

[0023] 本发明一种带锁紧功能的球形万向节,如图 1 所示,包括固定座 1、可变形球头 2、压电陶瓷微位移驱动器 3、半球形盖板 4、输出杆 5 和驱动器控制系统;

[0024] 固定座 1 前端开有半球形空腔,且该半球形空腔的外沿处向外延伸出连接台;

[0025] 半球形盖板 4 的后端为与固定座 1 半球形空腔相匹配的凹球面,半球形盖板 4 的中心开有输出杆通过孔,且半球形盖板 4 的外沿处向外延伸出连接台;

[0026] 如图 2 所示,可变形球头由外径与固定座 1 和半球形盖板 4 组成球形空腔相匹配的球体加工而成,可变形球头中心开有驱动器安装孔,可变形球头的驱动器安装孔的一侧内壁向外开有螺纹孔,可变形球头的驱动器安装孔的另两侧球体处加工有交错切割的窄槽,使可变形球头沿螺纹孔开孔方向上有变形量;

[0027] 输出杆 5 的中心开有数据线通过孔,输出杆 5 的后端侧壁加工有与可变形球头上螺纹孔相匹配的螺纹段;

[0028] 可变形球头的驱动器安装孔内安装压电陶瓷微位移驱动器 3,且使压电陶瓷微位移驱动器 3 的运动方向与可变形球头的变形方向一致,可变形球头安装在固定座 1 和半球形盖板 4 组成球形空腔内,并将固定座 1 和半球形盖板 4 之间通过各自的连接台螺钉固定;输出杆 5 的后端穿过半球形盖板 4 的输出杆通过孔,与其腔体内部的可变形球头的螺纹孔螺纹连接;驱动器控制系统的数据线穿过输出杆 5 中心的数据线通过孔与可变形球头上固定的压电陶瓷微位移驱动器 3 线路连接。

[0029] 工作过程

[0030] 可变形球头 3 在自由状态下与固定座 1 和半球形盖板 4 组成球形腔体间隙配合,使可变形球头 3 前端连接的输出杆 5 可自由滑动,如图 3 所示;当需要在某固定位置锁定时,通过驱动器控制系统控制压电陶瓷微位移驱动器 3 伸长,从而使可变形球头 3 通过柔形变形结构伸长后紧顶固定座 1 和半球形盖板 4 组成球形腔体,使可变形球头 3 与前端连接的输出杆 5 的工作姿态锁定,如图 4 所示。

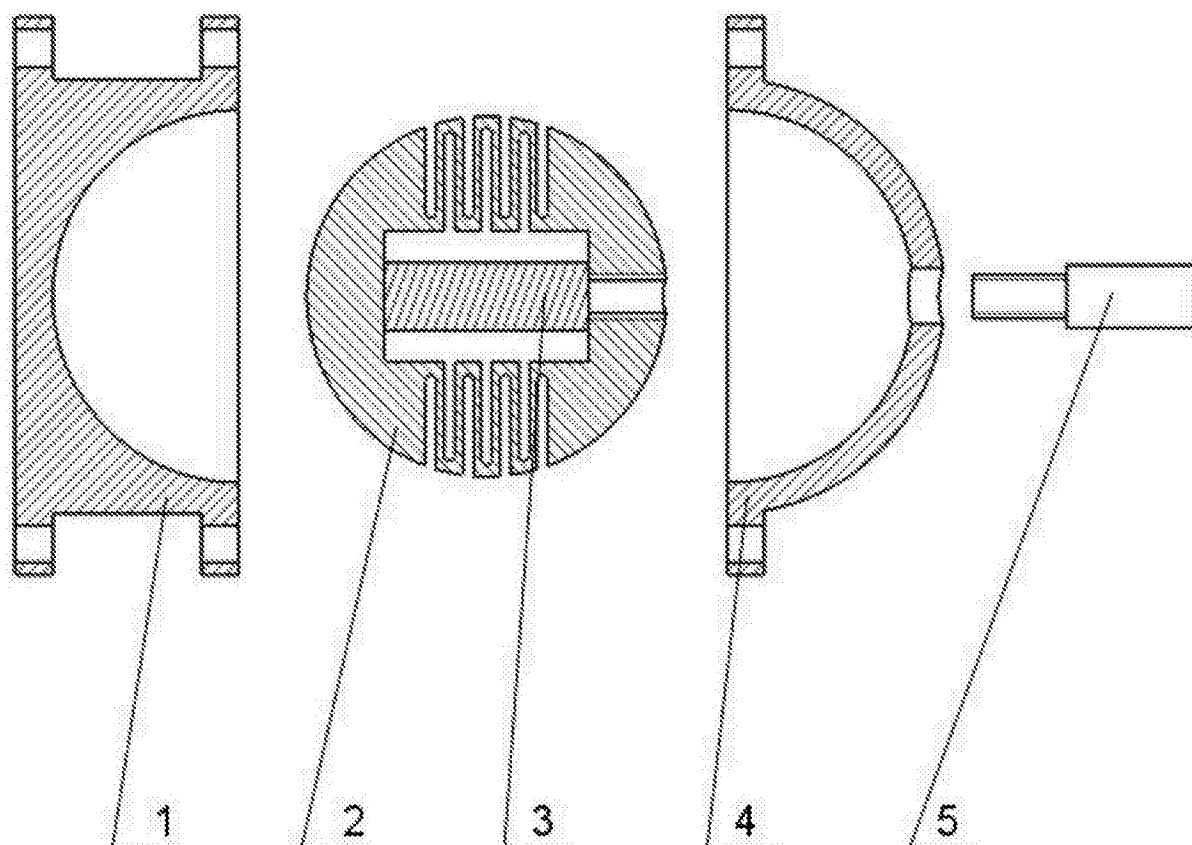


图 1

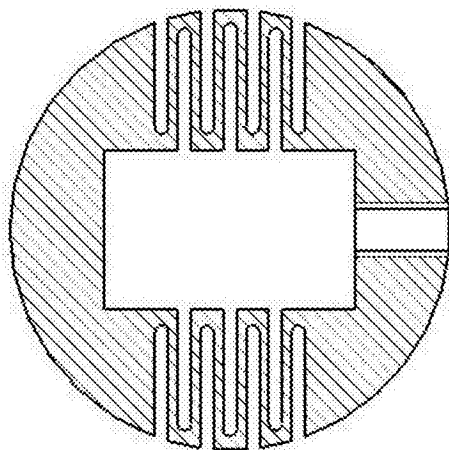


图 2

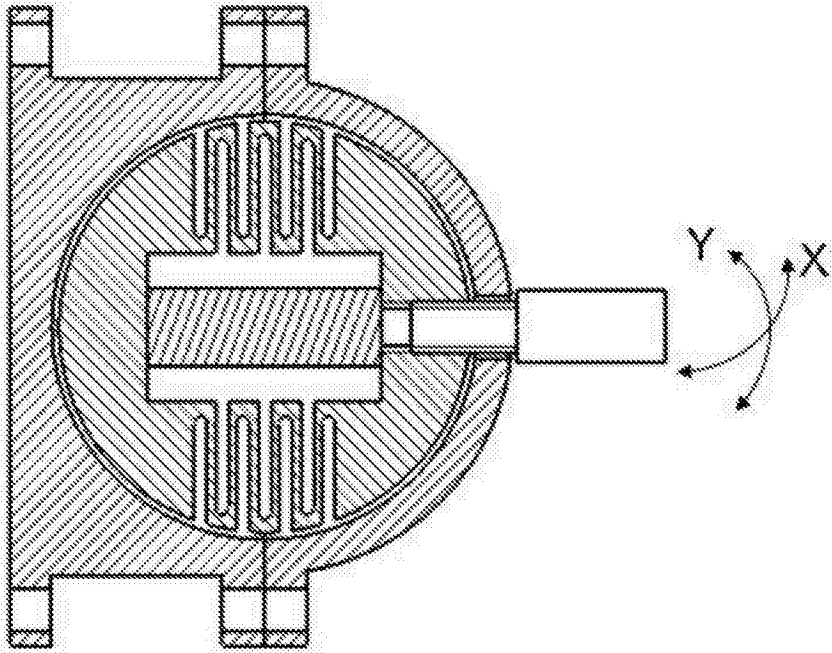


图 3

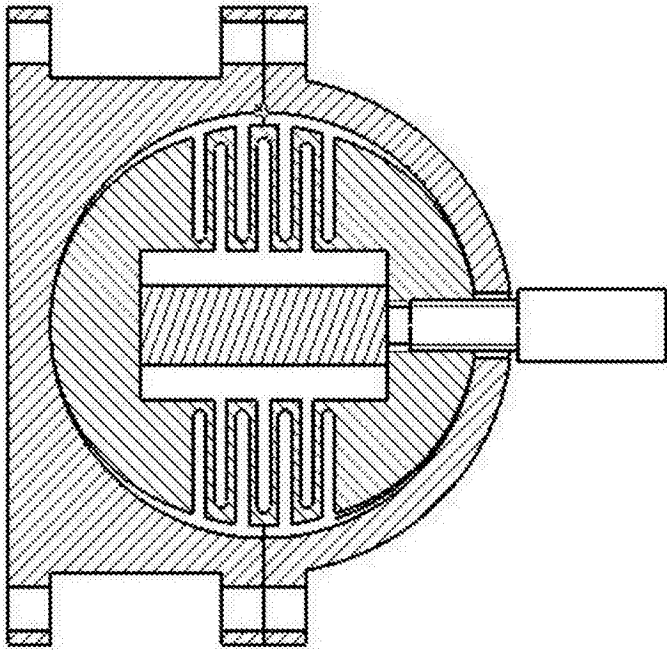


图 4