



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410010639.4

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1640704A

[22] 申请日 2004.1.13
 [21] 申请号 200410010639.4
 [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 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号
 [72] 发明人 丁金伟

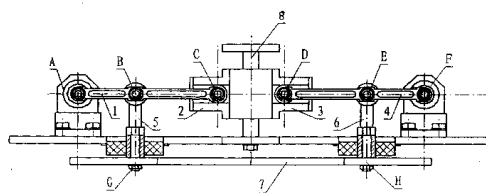
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 王立伟

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 发明名称 无角位移减振器

[57] 摘要

本发明无角位移减振器，属于减振装置。该减振器具体结构是 1、4、5、6 为摇杆；2、3 分别为滑块 C、D 的导杆，同时作为机架 8 滑块；7 为连杆，载荷就安装在连杆 7 上；当载体振动时，摇杆 1 与 4 以相同的角速度反方向转动；导杆 2、3 做直线运动，连同滑块 C、D 以相同线速度，相反方向运动；摇杆 5、6 也以相同的角速度沿相反方向转动；安装在连杆 7 上的载荷做上下方向的直线运动。由此，本机构在实现载体无角位移的基础上，同时减少了水平方向上的平动，使得载体只能进行垂直方向上的上下直线运动，改善了载荷的振动环境，提高了载荷的精度。



ISSN 1008-4274

1、无角位移减振器，其特征在于该减振器采用摇杆滑块结构，其中 1、4、5、6 为摇杆；2、3 分别为滑块 C 和 D 的导杆，同时作为机架 8 滑块；7 为连杆，载荷就安装在连杆 7 上；当载体振动时，摇杆 1 与 4 以相同的角速度反方向转动；2、3 做直线运动，连同滑块 C、D 以相同线速度，相反方向运动；摇杆 5、6 也以相同的角速度沿相反方向转动；安装在连杆 7 上的载荷只做无角位移的上下方向的直线运动。

2、按照权利要求 1 所述的无角位移减振器，其特征在于该减振器必须保证连杆 1、4 等长，5，6 等长，AB 长度等于 EF，同时，机架 8 处于 A、F 的中间位置。

无角位移减振器

技术领域：本发明涉及运动载体上的载荷对振动环境要求苛刻，尤其是要求角位移足够小的情况下使用的无角位移减振器。

技术背景：在车载，船载以及机载等运动载体上的有效载荷，尤其是精密仪器设备对由载体引起的振动比较敏感，振动引起的位移尤其是角位移将导致设备精度降低甚至设备损坏等后果。在此情况下，通常在载荷与载体间加装无角位移减振器。现有的无角位移减振器中，主要是基于平面连杆机构原理中的平行四边形机构无角位移减振器。原有的平行四边形无角位移减振器原理如图1所示：

在该机构中，1、3为曲柄，2为连杆，A、D为机架，A、B、C、D构成平行四边形。载荷安装在连杆2上，A、D固定在载体上。当载体振动传递到载荷时，由于曲柄1、3以相同角速度沿同一方向转动，所以，连杆2作平动，载荷也做平动。从原理上试图解决载荷的无角位移运动。

但实际上当连杆2平动时，在垂直和水平两个方向上都有位移分量，这在很多情况下将影响到载荷的使用，更无法满足精密仪器设备对载体的严格要求。

中国发明专利02107024号公开了“扭转振动减振器”，02128735号又公开了“接力式过载缓冲减振器”，02267326号还公开了“摆臂式平衡悬架”，以上专利均采用弹簧减振原理，而且无法解决角位移的难题。

发明内容：

a) 要解决的的技术问题：本发明的目的是针对平行四边形无角位移减振器中连杆2存在两个方向平动的问题，提供一种摇杆滑块机构的新型无角位移减振器。

b) 技术方案：其原理如图2所示：

该无角位移减振器具体结构：采用摇杆滑块结构，其中A、F、8组成机架，固定在载体上；1、4、5、6为摇杆；2、3分别为滑块C和D的导杆，同时作为机架8滑块；7为连杆，载荷就安装在连杆7上；B、E为关节轴承；G、H为柔性连接座。其中，1、4等长，5、6等长，8位于A、F中心位置。当载体振动时，摇杆1与4以相同的角速度反方向转动；2、3做直线运动，连同滑块C、D以相同线速度，相反方向运动；摇杆5、6也以相同的角速度沿相反方向转动，安装在连杆7上的这载荷做上下方向的直线运动。

由此，本机构在实现载体无角位移的基础上，同时减少了水平方向上的平动，使得

载体只能进行垂直方向上的上下直线运动。

C) 有益效果:

- 1) 应用该减振器有效的解决了载体多个方向有位移分量的问题, 使得载体只能在垂直方向上运动, 解决了角位移的难题;
- 2) 减小了设备体积; 改善了载荷的振动环境, 提高了载荷的精度。
- 3) 该机构设计巧妙, 结构简便易行, 试用效果显著。

附图说明:

图 1 已有的平行四边形无角位移减振器原理图

图 2 该摇杆滑块机构的无角位移减振器结构原理图

图 3 为依据该原理设计的无角位移减振器的主视图。

其中: 摇杆 1、4、5、6, 导杆 2、3, 连杆 7, 机架 8, A、F、8 组成机架, C、D 为滑块, B、E 为关节轴承, G、H 为柔性连接座。

具体实施方式: 按照图 3 制作, 其中, A、F、8 为机架。B、E 为关节轴承, 对应图 2 的 B、E, 构成转动副。C、D 为滑块。H、G 为柔性连接座。1、4、5、6 为摇杆。2、3 是机架 8 上的滑块 C、D 的导杆。在设计过程中, 保证连杆 1、4 等长, 5、6 等长, AB 长度等于 EF, 同时, 机架 8 处于 A、F 的中间位置。7 为连杆, 载荷就安装在 7 上。

其运动过程为: 当机架将振动传递到载荷时, 连杆 7 的 G 位置受到激励, 产生位移时, 摇杆 5 通过关节轴承 B 传递到摇杆 1, 滑块 C 在导杆 2 上滑动, 使得机架 8 上的滑块即导杆 2、3 在机架 8 上产生位移。该位移作为另一侧位移的激励, 逐步传递到 H, 并且保证了 G 点与 H 点的位移大小相等, 方向相同。即连杆 7 只产生与基座垂直方向上的直线位移, 而无角位移。

应用该减振器有效的解决了载体多个方向有位移分量的问题, 使得载体只能在垂直方向上运动, 减小了设备体积, 改善了载荷的振动环境, 提高了载荷的精度。

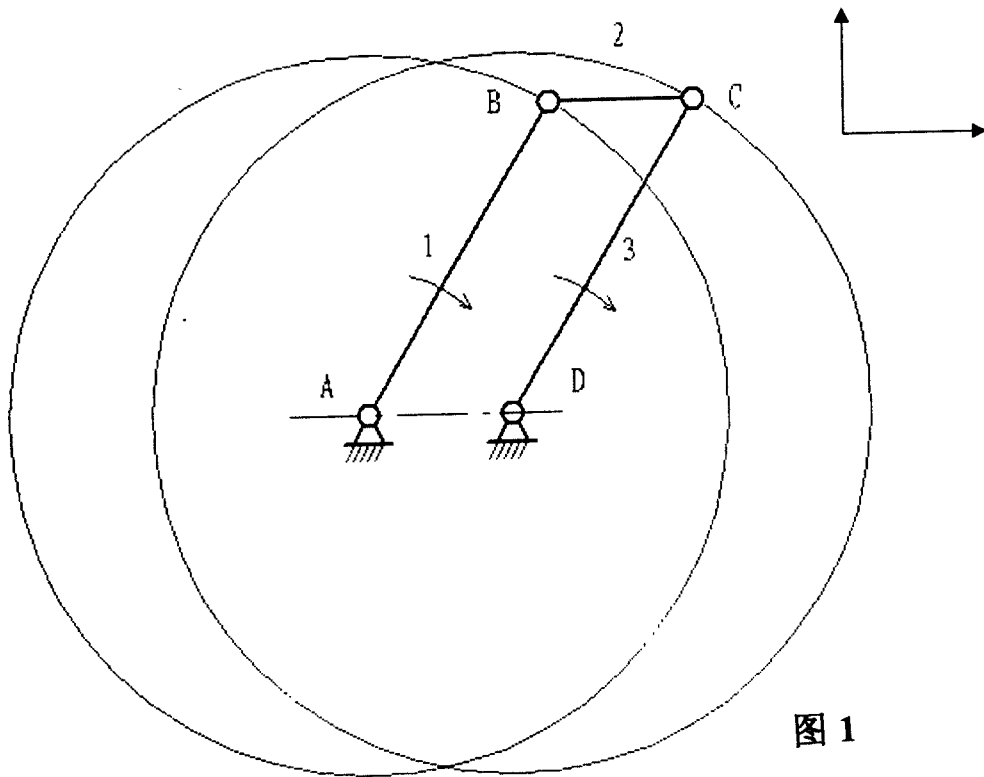


图 1

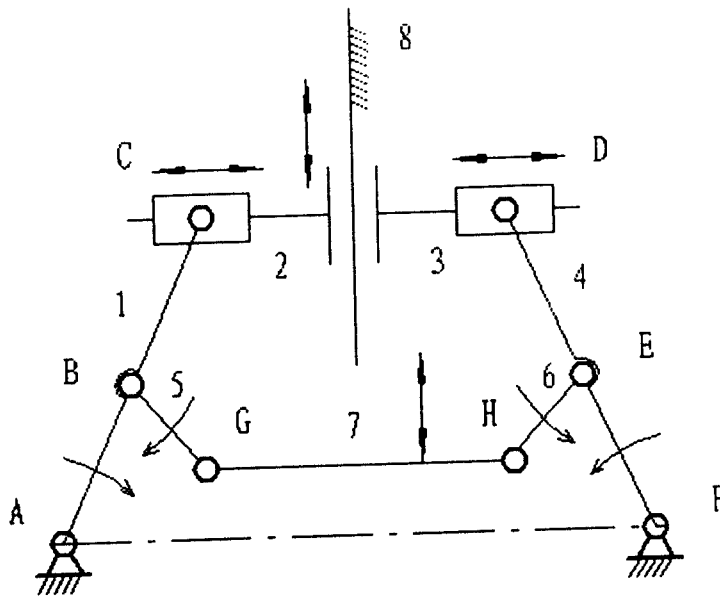


图 2

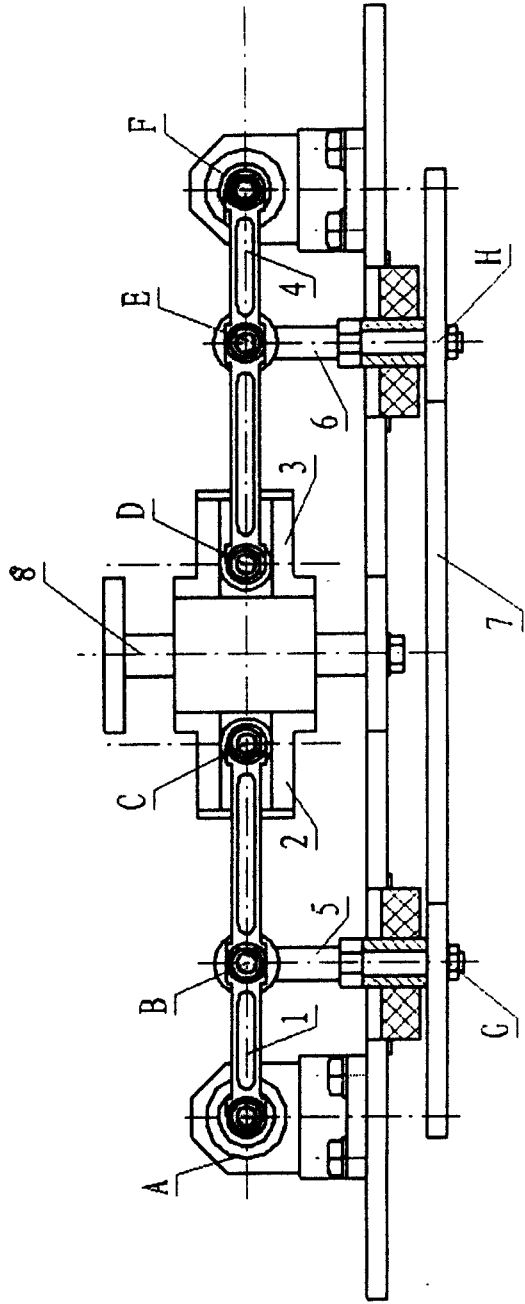


图 3