



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102011832 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201010592546. 2

CN 2614341 Y, 2004. 05. 05, 全文.

(22) 申请日 2010. 12. 17

CN 2358178 Y, 2000. 01. 12, 全文.

(73) 专利权人 南京航空航天大学

GB 2281114 A, 1995. 02. 22, 说明书第 5 页第

地址 210016 江苏省南京市白下区御道街
29 号

13 行至第 9 页第 5 行、附图 1-7.

WO 96/15390 A1, 1996. 05. 23, 全文.

审查员 卢雁

(72) 发明人 聂宏 林轻 陈金宝 柏合民
徐磊 万峻麟 李磊 陈姮
陈传志

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

F16F 15/10 (2006. 01)

F16F 15/121 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0107781 A1, 2009. 04. 30, 全文.

CN 1603652 A, 2005. 04. 06, 全文.

EP 1431608 A2, 2004. 06. 23, 全文.

CN 201568520 U, 2010. 09. 01, 全文.

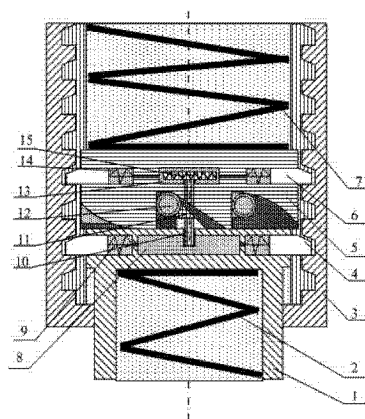
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种机械缓冲及姿态调整装置

(57) 摘要

本发明属于一种利用弹簧—齿轮相配合的可反复使用的冲击缓冲机械机构, 该机构可实现缓冲姿态自修复功能。包括下套筒, 下弹簧, 上套筒, 活塞, 上弹簧; 所述的下套筒内布置下弹簧, 活塞布置在上套筒内, 在活塞的上方布置上弹簧。本发明机构的安装和运动过程无干涉, 结构刚度好, 运动摩擦阻力较小, 质量较轻, 结构简单, 加工方便, 使用寿命长, 可靠性高, 能吸收很高的冲击能量, 实现缓冲姿态的自修复功能。



1. 一种机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:包括下套筒(1),下弹簧(2),上套筒(3),活塞(5),上弹簧(7);所述的下套筒(1)内布置下弹簧(2),活塞(5)布置在上套筒(3)内,在活塞(5)的上方布置上弹簧(7);还包括下弹簧插销(4),上弹簧插销(6),下转动圆盘(8),钢丝绳(9),中央转轴(10),上转动圆盘(13);所述的下套筒(1)与活塞(5)的侧端开有凹槽,下转动圆盘(8)布置在下套筒(1)顶端的内部,且置于下弹簧(2)的上方,下套筒(1)的凹槽内布置下弹簧插销(4),上转动圆盘(13)布置在活塞(5)内,活塞(5)的凹槽内布置上弹簧插销(6),下转动圆盘(8)与下弹簧插销(4)之间通过钢丝绳(9)连接,上转动圆盘(13)与上弹簧插销(6)之间通过钢丝绳(9)连接,下转动圆盘(8)与上转动圆盘(13)之间连接中央转轴(10)。

2. 根据权利要求1所述的机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:所述的上套筒(3)内侧壁布置齿条。

3. 根据权利要求1所述的机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:所述的活塞(5)的凹槽处的下方开有滑动槽,滑动槽的截面呈梯形,且滑动槽以活塞(5)的径向依次排列。

4. 根据权利要求1所述的机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:还包括复位弹簧(15),所述的复位弹簧(15)布置在上转动圆盘(13)内。

5. 根据权利要求1所述的机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:还包括插销弹簧(14),所述的下套筒(1)与活塞(5)的凹槽内布置插销弹簧(14)。

6. 根据权利要求1所述的机械缓冲及姿态调整装置,其特征在于:还包括旋转电机(11),圆筒(12);所述的旋转电机(11)布置在下套筒(1)的上方,旋转电机(11)的驱动轴垂直连接在中央转轴(10)上,圆筒(12)水平连接在旋转电机(11)的驱动轴上,圆筒(12)布置在活塞(5)的凹槽内。

一种机械缓冲及姿态调整装置

技术领域

[0001] 本发明属于一种利用弹簧—齿轮相配合的可反复使用的冲击缓冲机械机构,该机构可实现缓冲姿态自修复功能。

背景技术

[0002] 缓冲机构的设计对结构安全性有着极其重要的意义。目前可供选择的缓冲装置有纯机械缓冲、液压缓冲装置、电动机械缓冲装置和电磁缓冲装置。液压缓冲装置在真空中需要进行严格的密封和热防护措施,结构复杂,重量大,可靠性低;电动机械缓冲装置结构复杂,而且容易受到供电系统故障的影响;电磁缓冲机构质量过大,而且具有和电动机械缓冲系统一样的问题。机械缓冲装置结构简单,不容易受到外界环境和其他系统的影响。

[0003] 机械缓冲方式有两种可供选择:一种是摩擦制动方式,一种是齿轮与弹簧相配合的方式。相比之下,采用摩擦制动方式的缓冲器对结构的磨损大,同时摩擦缓冲过程中还会产生大量的热,而且缓冲效果不是非常好。而采用弹簧与齿轮相配合方式的缓冲器就没有这类问题,而且安全可靠,使用寿命高。同时,利用弹簧、齿轮以及旋转电机的配合,可实现缓冲姿态的自修复。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种机械缓冲及姿态调整装置,解决了上述的现有缓冲装置缓冲效果差,使用寿命短,缓冲姿态不能自动修复的问题。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种机械缓冲及姿态调整装置,包括下套筒,下弹簧,上套筒,活塞,上弹簧;所述的下套筒内布置下弹簧,活塞布置在上套筒内,在活塞的上方布置上弹簧;还包括下弹簧插销,上弹簧插销,下转动圆盘,钢丝绳,中央转轴,上转动圆盘;所述的下套筒与活塞的侧端开有凹槽,下转动圆盘布置在下套筒顶端的内部,且置于下弹簧的上方,下套筒的凹槽内布置下弹簧插销,上转动圆盘布置在活塞内,活塞的凹槽内布置上弹簧插销,下转动圆盘与下弹簧插销之间通过钢丝绳连接,上转动圆盘与上弹簧插销之间通过钢丝绳连接,下转动圆盘之间上转动圆盘连接中央转轴。

[0007] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,所述的上套筒内侧壁布置齿条。

[0008] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,还包括下弹簧插销,上弹簧插销,下转动圆盘,钢丝绳,中央转轴,上转动圆盘;所述的下套筒与活塞的侧端开有凹槽,下转动圆盘布置在下套筒顶端的内部,且置于下弹簧的上方,下套筒的凹槽内布置下弹簧插销,上转动圆盘布置在活塞内,活塞的凹槽内布置上弹簧插销,下转动圆盘与下弹簧插销之间通过钢丝绳连接,上转动圆盘与上弹簧插销之间通过钢丝绳连接,下转动圆盘之间上转动圆盘连接中央转轴。

[0009] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,所述的活塞的凹槽处的下方开有滑动槽,滑动槽的截面呈梯形,且滑动槽以活塞的径向依次排列。

[0010] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,还包括复位弹簧,所述的复位弹簧布置在上转动圆盘内。

[0011] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,还包括插销弹簧,所述的下套筒与活塞的凹槽内布置插销弹簧。

[0012] 本发明所述的机械缓冲及姿态调整装置,还包括旋转电机,圆筒;所述的旋转电机布置在下套筒的上方、旋转电机的驱动轴垂直连接在中央转轴上,圆筒水平连接在旋转电机的驱动轴上,圆筒布置在活塞的凹槽内。

[0013] 有益效果

[0014] 本发明机构的安装和运动过程无干涉,结构刚度好,运动摩擦阻力较小,质量较轻,结构简单,加工方便,使用寿命长,可靠性高,能吸收很高的冲击能量,实现缓冲姿态的自修复功能。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0016] 图 2 为下弹簧插销缩回下套筒凹槽时的状态示意图;

[0017] 图 3 为下套筒被圆筒顶入下一个齿槽时状态示意图;

[0018] 图 4 为上弹簧插销完全缩回活塞凹槽内时状态示意图;

[0019] 图中 1 是下套筒,2 是下弹簧,3 是上套筒,4 是下弹簧插销,5 是活塞,6 是上弹簧插销,7 是上弹簧,8 是下转动圆盘,9 是钢丝绳,10 是中央转轴,11 是旋转电机,12 是圆筒,13 是上转动圆盘,14 是插销弹簧,15 是复位弹簧。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明进一步详细说明:

[0021] 如图 1、所示:一种机械缓冲及姿态调整装置,包括下套筒 1,下弹簧 2,上套筒 3,下弹簧插销 4,活塞 5,上弹簧插销 6,上弹簧 7,下转动圆盘 8,钢丝绳 9,中央转轴 10,旋转电机 11,圆筒 12,上转动圆盘 13,插销弹簧 14,复位弹簧 15。

[0022] 下套筒 1 内布置下弹簧 2,活塞 5 布置在上套筒 3 内,在活塞 5 的上方布置上弹簧 7。

[0023] 上套筒 3 内侧壁布置齿条。下套筒 1 与活塞 5 的侧端开有凹槽,下转动圆盘 8 布置在下套筒 1 的内,且置于下弹簧 2 的上方,下套筒 1 的凹槽内布置下弹簧插销 4,上转动圆盘 13 布置在活塞 5 内,活塞 5 的凹槽内布置上弹簧插销 6,下转动圆盘 8 与下弹簧插销 4 之间通过钢丝绳 9 连接,上转动圆盘 13 与上弹簧插销 6 之间通过钢丝绳 9 连接,下转动圆盘 8 与上转动圆盘 13 连接中央转轴 10。下套筒 1 与活塞 5 的凹槽内布置插销弹簧 14。

[0024] 活塞 5 的凹槽处的下方开有滑动槽,滑动槽的截面呈梯形,且滑动槽以活塞 5 的径向依次排列。

[0025] 旋转电机 11 布置在下套筒 1 的上方、旋转电机 11 的驱动轴垂直连接在中央转轴 10 上,圆筒 12 水平连接在旋转电机 11 的驱动轴上,圆筒 12 布置在活塞 5 的凹槽内,复位弹簧 15 布置在上转动圆盘 13 内。

[0026] 图 2、图 3、图 4 所示在弹簧压缩缓冲过程中,最初只是下面的弹簧被压缩,随着压

缩力的不断增大,上面的弹簧也开始被压缩,这个过程当中上、下弹簧插销逐个滑入到每个齿槽当中,下套筒不断上移,直到压缩过程结束。

[0027] 弹簧压缩缓冲后能量释放过程,也叫姿态调整或姿态修复过程,其工作原理如下:

[0028] 活塞下面,下套筒上端装有旋转电机,控制着中央转轴的转动。中央转轴的两端为卡齿状,插入上、下圆盘中,带动圆盘转动。上、下圆盘在中央转轴的带动下,开始旋转,从而带动两头分别固定在弹簧插销和圆盘上的高强度钢丝绳,使得弹簧插销向内收缩。因上圆盘直径比下圆盘大,从而当圆筒运动到所示图 2 位置时,下插销已经完全缩入销孔中,而上插销则还未完全缩入销空中。

[0029] 圆筒在旋转电机的带动下继续转动,此时下弹簧插销已完全缩入销孔中,下套筒被圆筒向下顶,从而开始向下运动,而此时上弹簧插销也在中央转轴的带动下,向内收缩。到达图 3 所示的位置,下套筒向下运动到中央转轴下端卡齿正好与下圆盘卡槽分离状态,而此时上弹簧插销仍未完全缩入销孔中。

[0030] 圆筒运动到活塞底部,下套筒中的下弹簧插销完全顶入齿槽中,下套筒被固定住。活塞中的上弹簧插销完全缩入销孔中,在上弹簧的弹力作用下,活塞向下运动一段距离,而此时中央转轴上端的卡齿已完全离开上圆盘的卡槽中,上圆盘中的复位弹簧将上圆盘恢复到中央转轴转动之前的初始位置,如图 4 所示。圆筒在旋转电机的带动下继续旋转,随后圆筒滑入活塞凹齿中,活塞在上弹簧的作用力下被顶下,活塞中的上弹簧插销正好插入下一个齿槽中,活塞停住向下运动,圆筒又回复到图 1 中的状态,同时中央转轴两端的卡齿重新与上、下圆盘的卡槽卡住。这样上弹簧就伸展了一段距离。

[0031] 此后,随着旋转电机的转动,整个运动重复上面的过程,直到该机械缓冲装置恢复压缩前的状态。这样,就实现了该机械缓冲装置姿态的自修复。

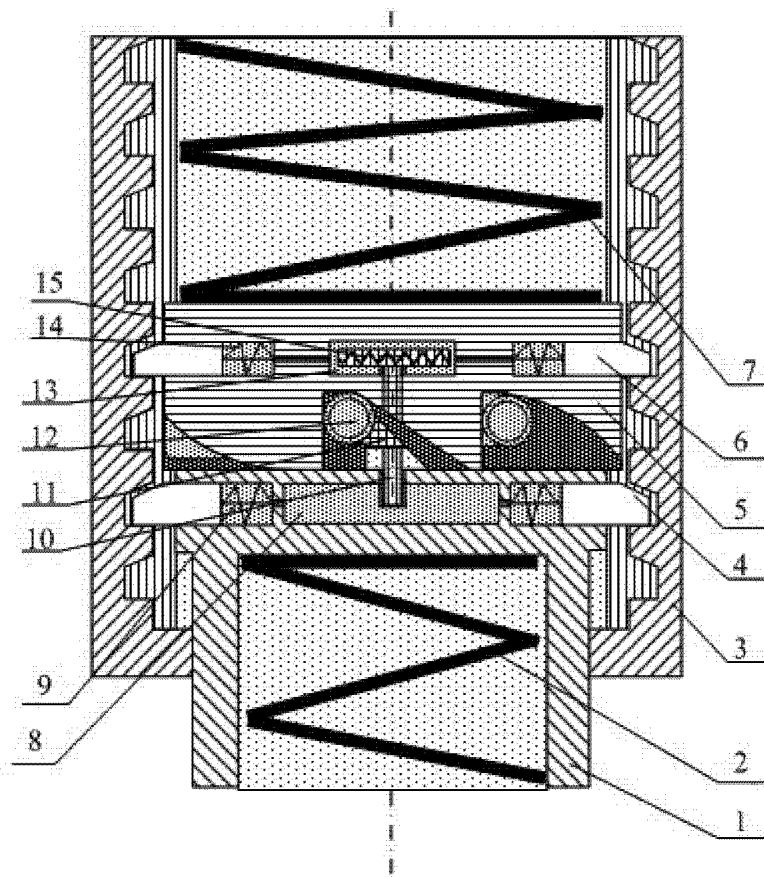


图 1

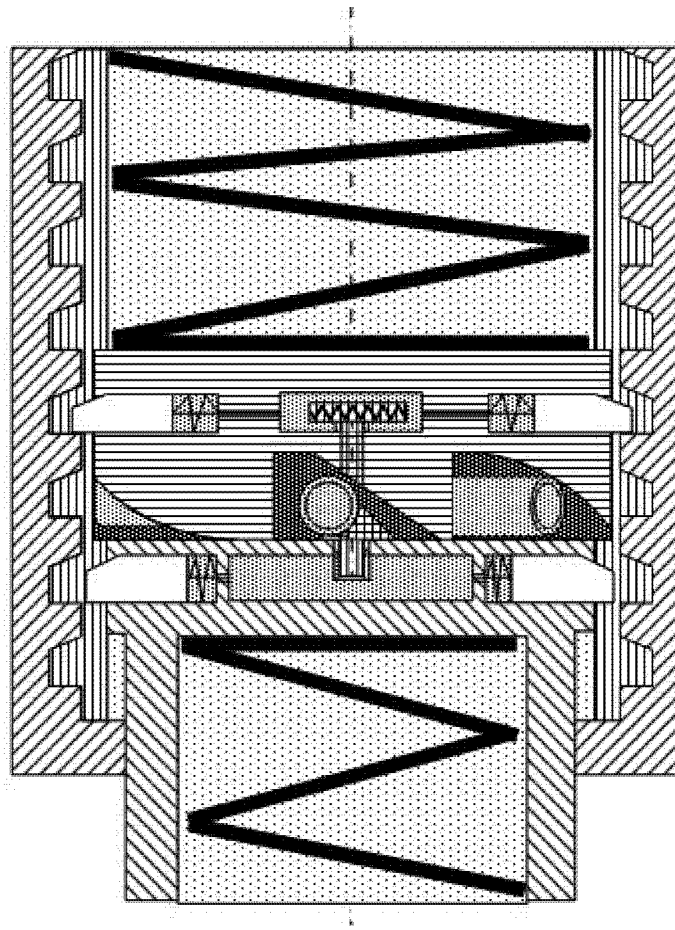


图 2

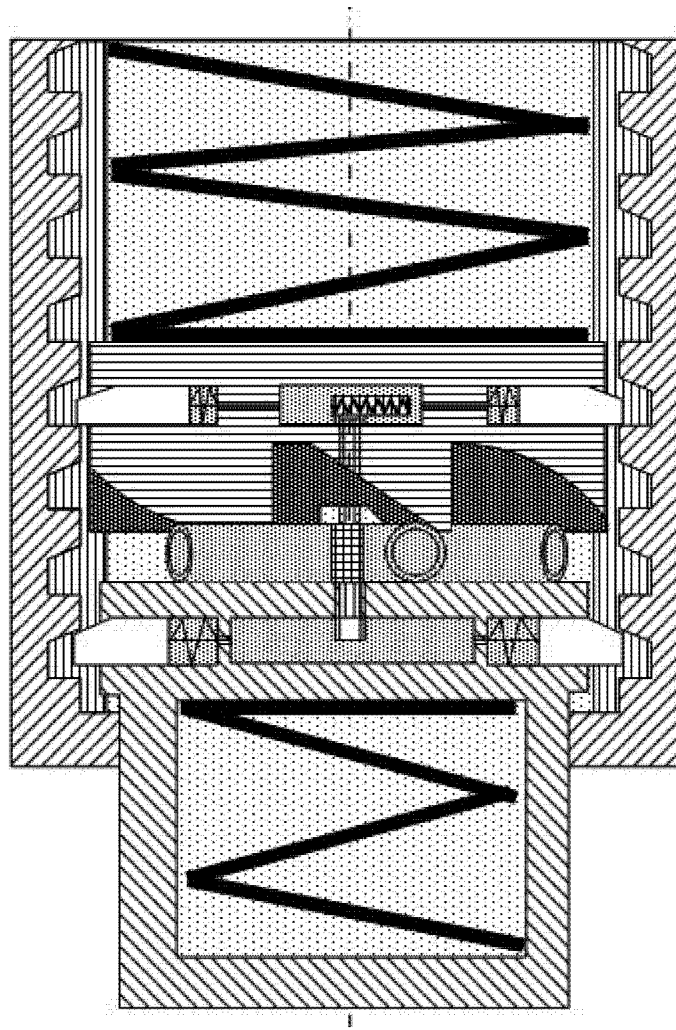


图 3

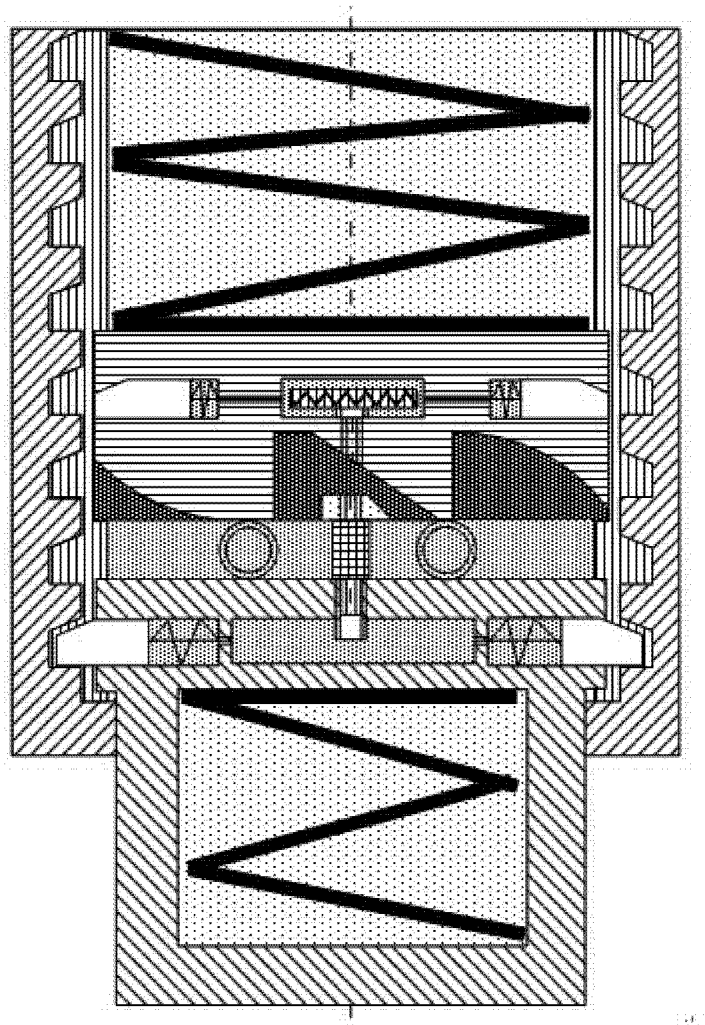


图 4