



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104833271 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201510268286. 6

(22) 申请日 2015. 05. 22

(71) 申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路 37 号

(72) 发明人 李岩 李珍

(51) Int. Cl.

F41B 7/00(2006. 01)

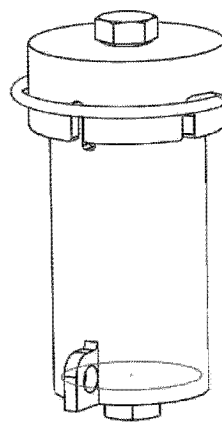
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54) 发明名称

形状记忆合金驱动器

(57) 摘要

本发明是一种形状记忆合金驱动器,属于驱动装置领域。它主要包括两个特殊形状的套筒,异形销和普通压缩弹簧,以及一个形状记忆合金弹簧、连接在形状记忆合金弹簧两端的开关电源。其中两个套筒均有两个槽,在压缩弹簧处于压缩状态时,销放置在槽的水平位置将两个套筒固定。形状记忆合金弹簧两端分别连接在销的中间位置和外套筒的底部。打开开关电源,对形状记忆合金弹簧通电加热,到达相变点温度时发生马氏体逆相变,弹簧收缩,拉动销沿着槽移动,直到移动到槽水平位置的最右端,在普通弹簧的力的作用下,外套筒发生弹射。本发明提供了一种可以使用低压电源,利用形状记忆合金的形状记忆效应驱动的驱动器,实现了较小机构可以完成的弹射作动。



1. 一种形状记忆合金驱动器,其特征在于:主要包括内外两个套筒及一个形状特殊的销和形状记忆弹簧、普通弹簧等,普通弹簧连接在上下两个套筒上,销固定两个套筒,形状记忆合金弹簧分别连接在销和内套筒之间。

2. 根据权利要求 1 所述的形状记忆合金驱动器,其特征在于,利用异形销进行套筒的固定,利用形状记忆合金弹簧拉动异形销释放普通弹簧达到释放目的,并且套筒的槽的设计方便销的固定和脱离。

形状记忆合金驱动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种驱动器，尤其涉及一种形状记忆合金驱动装置。

背景技术

[0002] 各式各样的驱动器很多，且驱动器在各行各业的应用也极其广泛，但传统的驱动器有液压驱动、气动驱动、电动驱动三种方式，传统的驱动器通过复杂的结构转变为位移或者扭转等动作从而对外做功，而形状记忆合金驱动器的驱动力来源于合金内部相变。因此把形状记忆合金的形状记忆效应应用于驱动器可以大大精简结构，减小质量和所占空间，功/重比大。

发明内容

[0003] 为了解决传统驱动器复杂的驱动结构，占用较大的体积，消耗较多的资源等问题，本发明提供了一种传动机构，该机构能够有效地将需弹射、分离的物体分开，而且不占用较大的空间。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：有上下两个套筒，套筒上分别有一对形状为一横一竖的槽，内部套筒中固定一个压缩弹簧，在压缩弹簧处于压缩状态时，可以用一个半环形的异形销固定在槽的上方水平的位置处，此时便可以将两个套筒固定，使套筒不发生弹射。在销环形位置的中部，内套筒的底部有一个带有孔的突出的部位，将拉伸后的形状记忆合金弹簧的一端固定在内部套筒底部的孔处，另一端固定在销的环形部位的中部。弹簧的两端接有直流电源。当打开电源，电流通过形状记忆合金弹簧时，形状记忆合金弹簧此时相当于一个纯电阻，电阻在电流的作用下发热，当温度达到相变温度时，形状记忆合金发生相变，由常温态的马氏体转变为高温态的奥氏体。相变过程带来晶体结构的变化，表现在宏观，即发生形状的变化，形状记忆合金弹簧发生收缩，拉动销发生移动，当销沿着水平的槽移动到水平槽的端点部位时，由于弹簧对外导套有一个向上的压力，销会自动沿着竖直的槽滑动。而外导套的槽一直开到导套的底部，呈开放状态，故而销对外导套没有固定作用，此时弹簧的弹力变可以将外导套弹射开来。外导套即可推动需要分离、弹射的物体，使物体迅速被弹射出去。

[0005] 本发明的有益效果是，可以利用较为简单的结构完成所需的弹射，同时可以利用形状记忆合金的形状记忆效应直接用于驱动，大大地精简了机构，且对能量的要求极小，不需要很大的电压即可完成作动。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明的组装结构示意图（不包含形状记忆合金弹簧）

[0007] 图 2 是外套筒的主视图

[0008] 图 3 是外套筒的俯视图

[0009] 图 4 是内套筒的主视图

- [0010] 图 5 是内套筒的俯视图
[0011] 图 6 是销的立体图
[0012] 图 7 是形状记忆合金弹簧主视图
[0013] 图 8 是常态下压缩弹簧的主视图
[0014] 图 9 是常态下压缩弹簧的俯视图

具体实施方式

[0015] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0016] 如图 1-9 所示，本驱动器包含了上下两个套筒和一个形状比较独特的销，两个弹簧，其中一个是钛镍形状记忆合金丝绕制的拉伸弹簧，另外一个为碳素弹簧钢丝绕制的压缩弹簧。从图 9 可以看到，压缩弹簧两端分别又绕制成了一个小的圈，可以利用螺栓将弹簧和上下两个套筒固定连接。如果把想要驱动的对象直接发射，可以把弹射对象的底端做成类似外套筒的形状，此时便不需要将压缩弹簧的上端与对象通过螺栓相连，而是直接压缩、弹射即可。

[0017] 图 2 和图 4 可以看到槽，槽的形状和尺寸在内外两个套筒上是完全一样的。当弹簧处于压缩状态时，可以把四个槽处于平行的状态，利用销在图 6 中 10 所示的位置把两个导套固定住。图 6 中 7 的位置放置在图 1 中 8 的位置，以固定销的位置和在后期销移动的行程是直线，不发生偏移，如图 1 所示。

[0018] 形状记忆合金弹簧的两端分别固定在图 1 所示的 1、2 两个位置，此时形状记忆合金弹簧处于拉伸状态，在记忆合金弹簧两端连接上导线，导线的两端连接到开关电源上，打开开关，通入直流电。形状记忆合金弹簧相当于一个纯电阻，在电流的作用下发热，但温度达到相变温度点时，发生逆马氏体相变，体积收缩，发生记忆效应，收缩成为密绕弹簧，弹簧拉动销产生位移，当销移动到如图 2 中 11 的位置时会在压缩弹簧的力的作用下，快速移动到图 2 中 12 的位置。此时没有任何东西可以卡住外导套，外导套即可在压缩弹簧的力的作用下推动对象弹射。

[0019] 本发明可以利用此机构将对象快速弹开，减少了复杂的传动机构，有效地利用了形状记忆合金的记忆效应。在利用较小空间的情况下完成弹射。

[0020] 以上，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

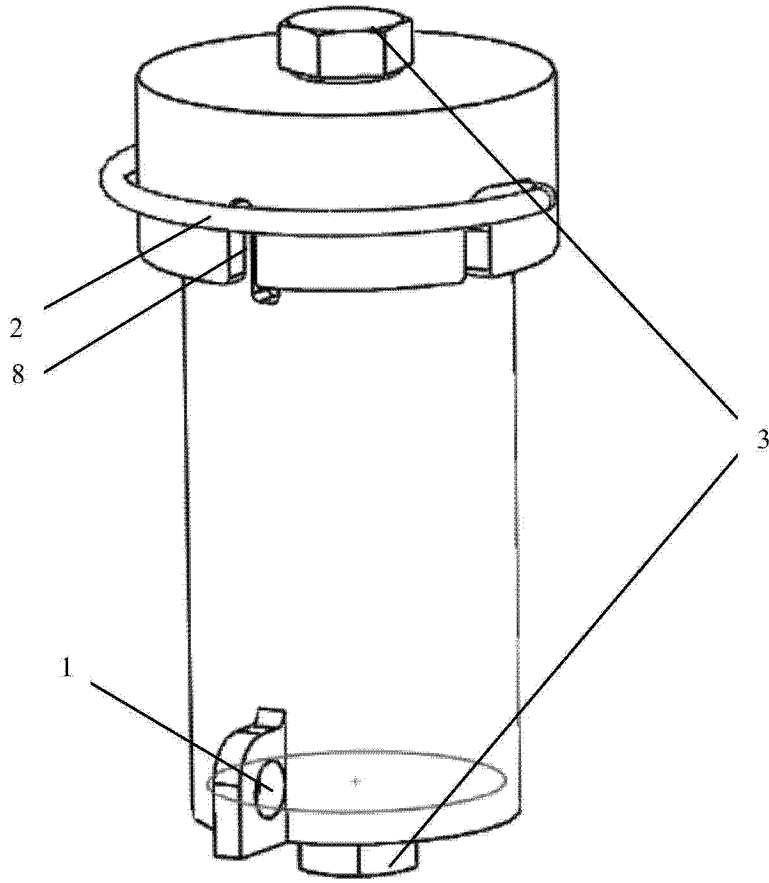


图 1

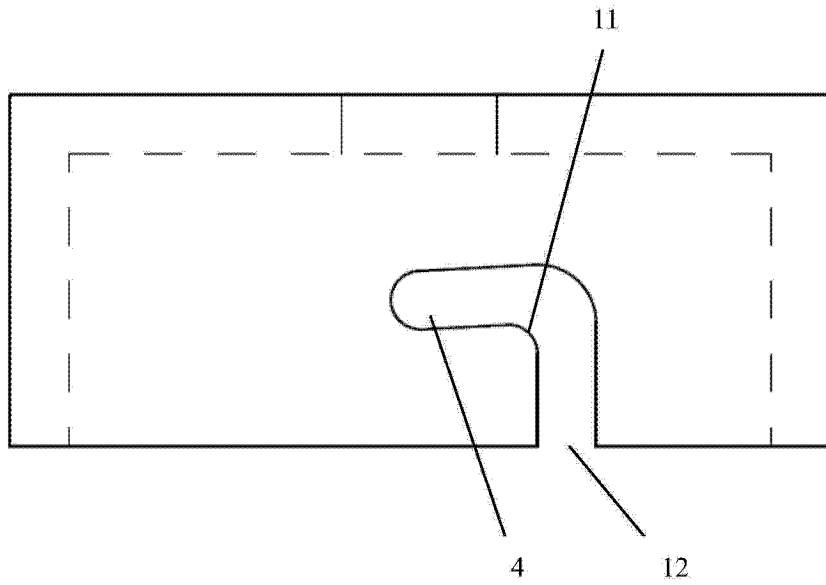


图 2

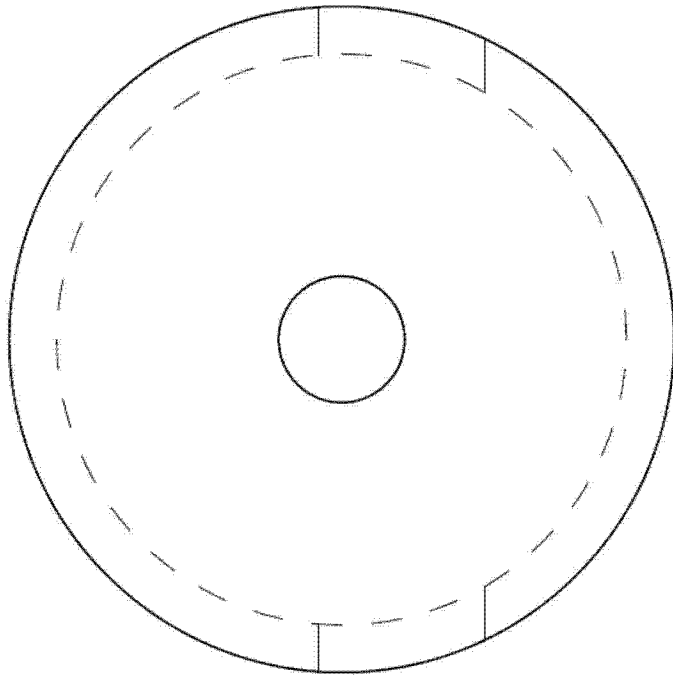


图 3

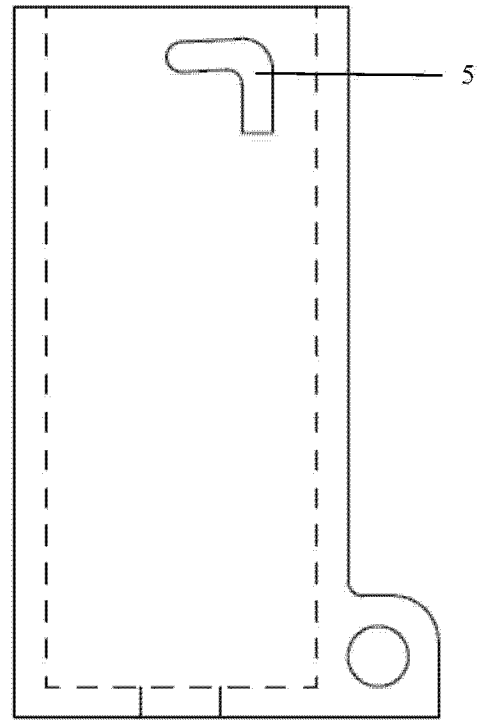


图 4

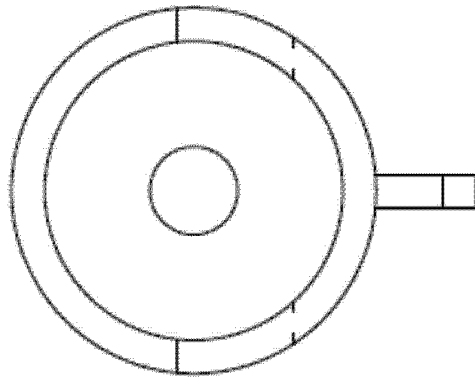


图 5

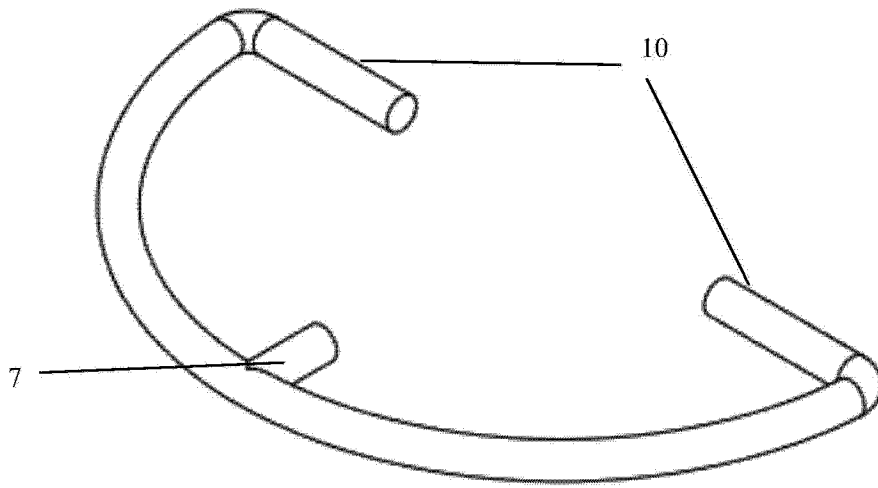


图 6

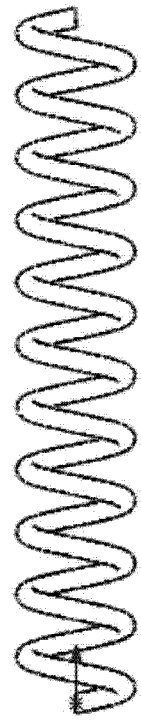


图 7

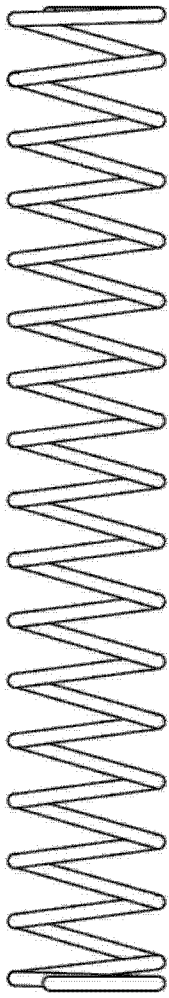


图 8

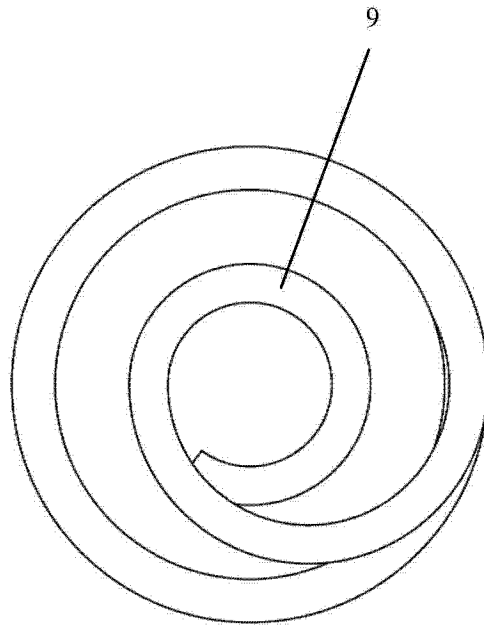


图 9