

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F16F 9/53 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820099909.7

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201330818Y

[22] 申请日 2008.9.5

[21] 申请号 200820099909.7

[73] 专利权人 重庆仪表材料研究所

地址 400700 重庆市北碚区龙凤 3 村 1 号

[72] 发明人 张登友 杨白炼 鲁嘉 段宁

[74] 专利代理机构 重庆创新专利商标代理有限公司

代理人 宫兆斌

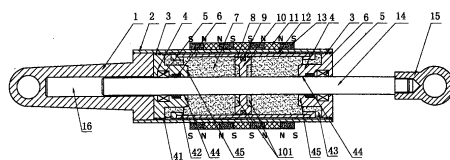
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

### [54] 实用新型名称

一种永磁调节式磁流变阻尼器

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种永磁调节式磁流变阻尼器，包括圆形外筒、端盖、活塞及活塞杆，所述圆形外筒的左右两端分别固定连接端盖，端盖的内侧设有两个台阶，在端盖第一级台阶的外壁上设有流道；活塞杆穿过两个端盖的中心孔；活塞杆的引出端设有活动耳环；活塞杆上过度配合有活塞，活塞置于内筒内；在外筒的外部套有至少 2 个永磁体磁环，永磁体磁环与永磁体磁环 13 之间固定连接隔磁环，2 个相邻永磁体磁环的磁极为相互排斥，外筒与永磁体磁环、隔磁环之间为间隙配合。本实用新型的有益效果是，不需要配备专门的供电系统，调整永磁体磁环的数量或磁力，来调整该阻尼器的阻尼系数和载荷能力，使用方便，结构简单、密封可靠、制造、维修等成本低廉。



1、一种永磁调节式磁流变阻尼器，包括圆形外筒（2）、端盖（4）、活塞（10）及活塞杆（14），其特征在于：所述圆形外筒（2）的左右两端分别固定连接有端盖（4），端盖（4）的内侧设有两个台阶，第一级台阶（41）和第二级台阶（42），在两个端盖（4）之间，通过第二级台阶（42）过度配合有内筒（12）；在端盖（4）第一级台阶（41）的外壁上设有流道（43），流道（43）的另一出口位于端盖（4）的内端面上；活塞杆（14）穿过两个端盖（4）的中心孔（44），活塞杆（14）与两个端盖（4）的中心孔（44）间隙配合，在端盖（4）的中心孔（44）中嵌有密封圈（5），密封圈（5）用于活塞杆（14）和端盖（4）之间的密封；活塞杆（14）的引出端设有活动耳环（15）；活塞杆（14）上固定连接有活塞（10），活塞（10）置于内筒（12）内，活塞（10）与内筒（12）的内壁间隙配合，在活塞（10）的外缘上嵌有密封圈（9）；外筒（2）、内筒（12）、端盖（4）和活塞（10）及活塞杆（14）构成一个充满磁流变液（7）的液压缸密闭系统；活塞（10）把上述密闭系统分成两个液压腔，该液压腔通过端盖（4）的流道（43）和内筒（12）与外筒（2）之间形成的节流环隙相互贯通；在外筒（2）的外部套有至少2个永磁体磁环（13），永磁体磁环（13）与永磁体磁环13之间固定连接有隔磁环（11），2个相邻永磁体磁环（13）的磁极为相互排斥，外筒（2）与永磁体磁环（13）、隔磁环（11）之间为间隙配合。

2、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：在外筒（2）与活塞杆（14）引出端的活动耳环（15）相对的另一端通过螺纹连接有固定耳环（1），固定耳环（1）的轴上设有盲孔（16），活塞杆（14）的端部置于盲孔（16）中，活塞杆（14）与盲孔（16）间隙配合。

3、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：所述端盖（4）内侧中心凸起，形成梯形凸台（45），在活塞（10）左右两面设有梯形

凹陷（101），梯形凸台（45）与梯形凹陷（101）相互匹配。

4、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：所述活塞（10）的外缘上嵌有耐磨导向环（8）。

5、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：所述端盖（4）与外筒（2）相接的部位嵌有密封圈（3）。

6、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：所述端盖（4）的中心孔（44）中嵌有耐磨导向环（6）。

7、根据权利要求1所述的永磁调节式磁流变阻尼器，其特征在于：所述永磁体磁环（13）为圆环形，或由两个半圆环构成的圆环。

---

## 一种永磁调节式磁流变阻尼器

**技术领域** 本实用新型涉及一种阻尼器，特别涉及一种永磁调节式磁流变阻尼器。

**背景技术** 磁流变阻尼器是继油压阻尼器、剪切型粘滞阻尼器之后，近年来推出的一种高科技产品，被称为第三代阻尼器，由内部的磁流变液提供阻尼力，具有阻尼力连续可调，体积小、能耗低、效率高的优点，属于一种智能型、半主动阻尼器。由于磁流变阻尼器卓越的使用性能，它被认为是最有前途的新型阻尼器。

目前市场上商品化的磁流变阻尼器均为国外产品，如美国 LORD 公司或 Delphi 公司产品，其阻尼力调节方式为电流调节式，即通过对输入线圈电流的调节来控制阻尼器阻尼力的大小。

由于上述特点，目前市场上供应的磁流变阻尼器都要求配置可靠的供电系统。但是当它应用于桥梁等户外结构减振时，就不一定能够保证可靠的供电系统，从而制约了磁流变阻尼器在这些领域的应用。

**发明内容** 本实用新型的目的就是针对现有技术的不足，提供一种由磁流变液提供阻尼力，永磁体提供的磁力只起调节阻尼力大小作用的永磁调节式磁流变阻尼器。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种永磁调节式磁流变阻尼器，包括圆形外筒、端盖、活塞及活塞杆，所述圆形外筒的左右两端分别固定连接有端盖，端盖的内侧设有两个台阶，第一级台阶和第二级台阶，在两个端盖之间，通过第二级台阶过度配合有内筒；在

端盖第一级台阶的外壁上设有流道，流道的另一出口位于端盖的内端面上；活塞杆穿过两个端盖的中心孔，活塞杆与过两个端盖的中心孔间隙配合，在端盖的中心孔中嵌有密封圈，密封圈用于活塞杆和端盖之间的密封；活塞杆的引出端设有活动耳环；活塞杆上固定连接有关节，活塞置于内筒内，活塞与内筒的内壁间隙配合，在活塞的外缘上嵌有密封圈；外筒、内筒、端盖和活塞及活塞杆构成一个充满磁流变液的液压缸密闭系统；活塞把上述密闭系统分成两个液压腔，该液压腔通过端盖的流道和内筒与外筒之间形成的节流环隙相互贯通；在外筒的外部套有至少 2 个永磁体磁环，永磁体磁环与永磁体磁环之间固定连接有关节，2 个相邻永磁体磁环的磁极为相互排斥，外筒与永磁体磁环、隔磁环之间为间隙配合。

在外筒与活塞杆引出端的活动耳环相对的另一端通过螺纹连接有固定耳环，固定耳环的轴上设有盲孔，活塞杆的端部置于盲孔中，活塞杆与盲孔间隙配合。固定耳环用于连接减震部件。

所述端盖内侧中心凸起，形成梯形凸台，在活塞左右两面设有梯形凹陷，梯形凸台与梯形凹陷相互匹配。内筒两端的端盖设有变截面凸台和活塞变截面凹陷形成双向液压缓冲装置，从而在一定程度上能有效地防止由于外力瞬时冲击下造成阻尼器的破坏。

所述活塞的外缘上嵌有耐磨导向环。

所述端盖与外筒相接的部位嵌有密封圈。密封圈加强密封效果。

所述端盖的中心孔中嵌有耐磨导向环。

所述永磁体磁环为圆环形，或由两个半圆环构成的圆环。圆环形永磁体磁环结构稳定，可靠性高。两个半圆环构成的圆环形永磁体磁环装配、拆卸方便。

与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

1. 本实用新型的永磁调节式磁流变阻尼器，是由磁流变液提供阻尼力，外筒永磁体磁环只起调节控制阻尼力大小的作用。这种依靠自身就能提供需要的阻尼力，不需要配备专门的供电系统。这种阻尼器特别适用于桥梁等户外结构和抗振结构系统中。

2. 本实用新型的永磁调节式磁流变阻尼器，是通过调整设置在外筒的永磁体磁环和隔磁环个数或者更换不同磁场大小的永磁体磁环来调整该阻尼器的阻尼系数和载荷能力，外部调节，使用方便。

3. 本实用新型的永磁调节式磁流变阻尼器，其内筒两端的端盖设有变截面凸台和活塞变截面凹面形成双向液压缓冲装置，从而在一定程度上能有效地防止由于外力瞬时冲击下造成阻尼器的破坏。

4. 本实用新型的永磁调节式磁流变阻尼器，由于采用模块化设计，结构简单、密封可靠、制造、使用和维修等成本低廉，具有市场竞争的优势。

本实用新型的有益效果是，不需要配备专门的供电系统，可通过调整永磁体磁环的数量，或调整永磁体磁环的磁力，来调整该阻尼器的阻尼系数和载荷能力，外部调节，使用方便，能有效地防止外力瞬时冲击对阻尼器的破坏，结构简单、密封可靠、制造、使用和维修等成本低廉。

**附图说明** 图 1 是本实用新型示意图

**具体实施方式** 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明，参见图 1：

一种永磁调节式磁流变阻尼器，包括圆形外筒 2、端盖 4、活塞 10 及活塞杆 14，所述圆形外筒 2 的左右两端分别固定连接端盖 4，端盖 4 的内侧设有两个台阶，第一级台阶 41 和第二级台阶 42，在两个端盖 4 之间，通过第二级台阶 42 过度配合有内筒 12；在端盖 4 第一级台阶 41 的外壁上设有流道 43，流道 43 的另一出口位于端盖 4 的内端面上；活塞杆 14 穿过两个端盖 4 的中心孔 44，

活塞杆 14 与过两个端盖 4 的中心孔 44 间隙配合，在端盖 4 的中心孔 44 中嵌有密封圈 5，密封圈 5 用于活塞杆 14 和端盖 4 之间的密封；活塞杆 14 的引出端设有活动耳环 15；活塞杆 14 上固定连接有用活塞 10，活塞 10 置于内筒 12 内，活塞 10 与内筒 12 的内壁间隙配合，在活塞 10 的外缘上嵌有密封圈 9；外筒 2、内筒 12、端盖 4 和活塞 10 及活塞杆 14 构成一个充满磁流变液 7 的液压缸密闭系统；活塞 10 把上述密闭系统分成两个液压腔，该液压腔通过端盖 4 的流道 43 和内筒 12 与外筒 2 之间形成的节流环隙相互贯通；在外筒 2 的外部套有至少 2 个永磁体磁环 13，永磁体磁环 13 与永磁体磁环 13 之间固定连接有用隔磁环 11，2 个相邻永磁体磁环 13 的磁极为相互排斥，外筒 2 与永磁体磁环 13、隔磁环 11 之间为间隙配合。

在外筒 2 与活塞杆 14 引出端的活动耳环 15 相对的另一端通过螺纹连接有固定耳环 1，固定耳环 1 的轴上设有盲孔 16，活塞杆 14 的端部置于盲孔 16 中，活塞杆 14 与盲孔 16 间隙配合。

所述端盖 4 内侧中心凸起，形成梯形凸台 45，在活塞 10 左右两面设有梯形凹陷 101，梯形凸台 45 与梯形凹陷 101 相互匹配。

所述活塞 10 的外缘上嵌有耐磨导向环 8。

所述端盖 4 与外筒 2 相接的部位嵌有密封圈 3。

所述端盖 4 的中心孔 44 中嵌有耐磨导向环 6。

所述永磁体磁环 13 为圆环形，或由两个半圆环构成的圆环。

工作时，当阻尼器两端的往复外力推动活塞 10 时，活塞 10 两端的磁流变液 7 便会通过端盖 4 上的流道 43 和内筒 12 与外筒 2 之间的节流环隙往复流动。

当增加外筒 2 上的永磁体磁环 13 个数或者更换磁场强的永磁体磁环 13 时，节流环隙中受磁场作用的长度范围就会增加或者节流环隙内的磁场就会增强，

磁流变液 7 流过节流环隙的阻力随之增大，即使得阻尼器输出的阻尼力增大；反之，当减小外筒 2 上的永磁体磁环 13 个数或者更换磁场弱的永磁体磁环 13 时，节流环隙中受磁场作用的长度范围就会减小或者节流环隙内的磁场就会减弱，磁流变液 7 流过节流环隙的阻力随之减小，即使得阻尼器输出的阻尼力减小。这样，只需在阻尼器的外筒 2 上改变永磁体磁环 13 个数或者更换磁场强度不同的永磁体磁环 13，就可以很方便地、快捷地调节阻尼器输出阻尼力的大小。

另外，在端盖 4 和活塞 10 上设有变截面凸凹面的双向液压缓冲装置，在一定程度上能有效地防止由于外力瞬时冲击下造成阻尼器的破坏。



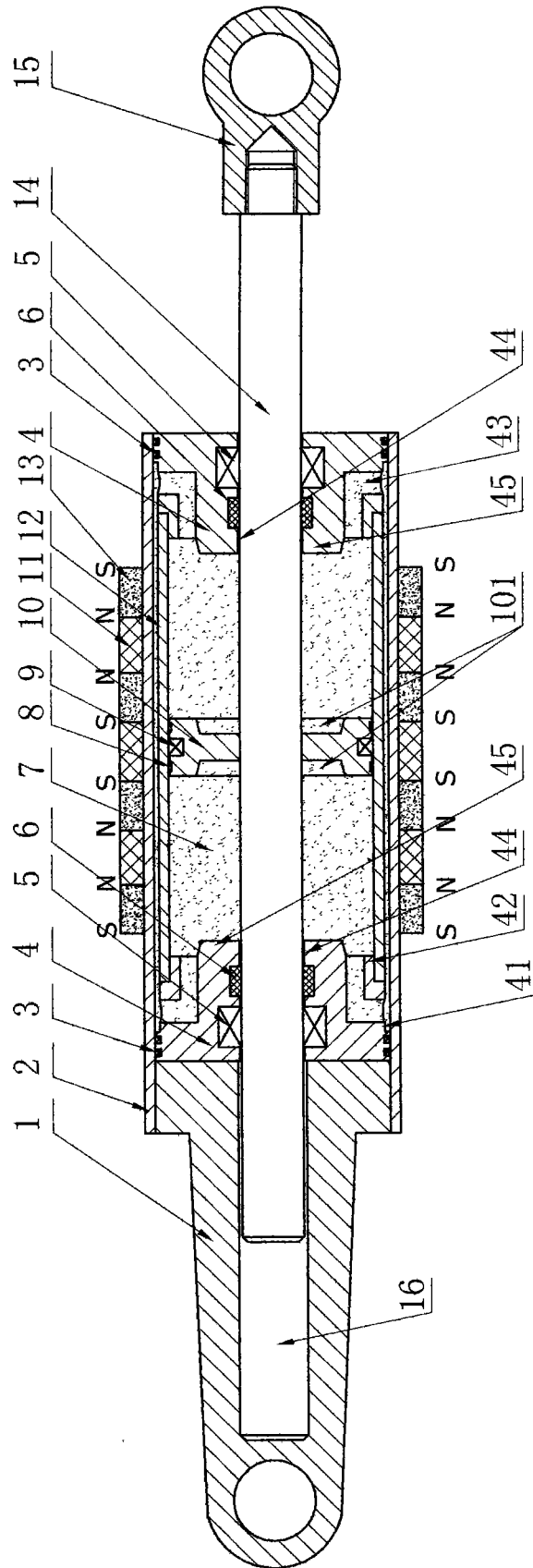


图1