



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201953897 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201120062030. 7

(22) 申请日 2011. 03. 11

(73) 专利权人 王靖

地址 400083 重庆市大渡口区基建村 44 号  
附 16 号

(72) 发明人 王靖 李才珍 王绍全 王绍珍  
王和平 王林

(51) Int. Cl.

F16F 9/53(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

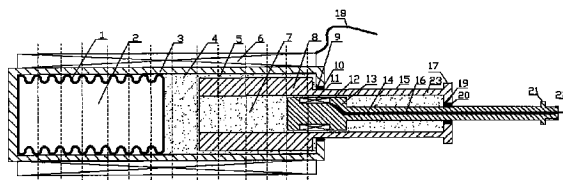
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### (54) 实用新型名称

外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,其包括工作缸、补偿气囊、活塞、活塞杆、空心活塞、空心活塞杆和电磁铁,在空心活塞和空心活塞杆的轴心上都有大于活塞外径的等径通孔,活塞杆的一端与活塞固定后置于空心活塞和空心活塞杆轴心的等径通孔内,空心活塞和空心活塞杆置于工作缸内,补偿气囊位于工作缸底部,电磁铁安装在工作缸的外圆周上,在工作缸和空心活塞及空心活塞杆的等径通孔内都充满了磁流变液,在活塞上绕有励磁线圈,只要调整控制电源输出到活塞励磁线圈和电磁铁中的电流大小,即可调整外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器输出的阻尼力的大小。



1. 一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,其包括工作缸、补偿气囊、活塞、活塞杆、空心活塞、空心活塞杆和电磁铁,其特征在于:工作缸由不导磁材料构成,由导磁材料构成的空心活塞和空心活塞杆的轴心上都有大于活塞外径的等径通孔,空心活塞的一端与空心活塞杆的一端固定,活塞杆的一端与由导磁材料构成的活塞固定后置于空心活塞和空心活塞杆轴心的等径通孔内,活塞杆的另一端通过空心活塞杆端面的密封装置和轴承从空心活塞杆的另一端伸出,在活塞上绕有励磁线圈,空心活塞和空心活塞杆置于工作缸内,空心活塞杆通过工作缸端面的密封装置和轴承从工作缸的一端伸出,补偿气囊位于工作缸底部,电磁铁安装在工作缸的外圆周上,在工作缸以及空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内都充满了磁流变液。

2. 如权利要求 1 所述的一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,其特征在于:所述活塞的外径小于空心活塞和空心活塞杆轴心上的等径通孔的内径并留有磁流变液流动间隙,空心活塞的外径小于工作缸的内径并留有磁流变液流动间隙。

3. 如权利要求 1 所述的一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,其特征在于:所述活塞杆和空心活塞杆末端各有一个定位档圈,活塞杆末端的定位档圈的外径大于空心活塞杆端面的密封装置和轴承的外径,空心活塞杆末端的定位档圈的外径大于工作缸端面的密封装置和轴承的外径。

## 外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于一种磁流变阻尼器,具体涉及一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器。

### 背景技术

[0002] 由于普通的单出杆磁流变阻尼器的工作行程小于其工作缸的长度,因而难以适用于工作空间长度有限制或工作行程大于工作缸的场合,而本实用新型的外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器的工作行程可以大于其工作缸的长度,因此,在工作缸长度相同的情况下外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器可以提供更大的工作行程,使外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器的应用范围得以扩展。

### 发明内容

[0003] 本实用新型针对普通的单出杆磁流变阻尼器工作行程较小的不足,提出了一种新型的磁流变阻尼器,即:一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器在工作缸长度相同的情况下可以提供更大的工作行程,因而适用范围更加广泛。

[0004] 本实用新型的技术方案如下:

[0005] 一种外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器,其包括工作缸、补偿气囊、活塞、活塞杆、空心活塞、空心活塞杆、电磁铁;工作缸由不导磁材料构成,由导磁材料构成的空心活塞和空心活塞杆的轴心上都有大于活塞外径的等径通孔,空心活塞的一端与空心活塞杆的一端固定;活塞杆的一端与由导磁材料构成的活塞固定后置于空心活塞和空心活塞杆轴心的等径通孔内,活塞杆的另一端通过空心活塞杆端面的密封装置和轴承从空心活塞杆的另一端伸出,在活塞上绕有励磁线圈,空心活塞和空心活塞杆置于工作缸内,空心活塞杆通过工作缸端面的密封装置和轴承从工作缸的一端伸出,补偿气囊位于工作缸底部,电磁铁安装在工作缸的外圆周上,在工作缸和空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内都充满了磁流变液,活塞的外径小于空心活塞和空心活塞杆轴心上的等径通孔的内径并留有磁流变液流动间隙,空心活塞的外径小于工作缸的内径并留有磁流变液流动间隙。在活塞杆和空心活塞杆末端各有一个定位档圈,活塞杆末端的定位档圈的外径大于空心活塞杆端面的密封装置和轴承的外径,空心活塞杆末端的定位档圈的外径大于工作缸端面的密封装置和轴承的外径。外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器有两个工作行程,第一个工作行程是:活塞杆推动活塞进入(或退出)空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内,第二个工作行程是:活塞杆推动空心活塞及空心活塞杆进入(或退出)工作缸内;在这两个工作行程中,因活塞杆进出空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内以及空心活塞杆进出工作缸内而引起的工作缸内的容积变化均由补偿气囊进行补偿。

[0006] 本实用新型的功能是这样实现的:当活塞杆推动活塞进入空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内时,即:在第一个工作行程中,空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内的一部分磁流变液通过活塞外径与空心活塞和空心活塞杆等径通孔内径之间的间隙流动,空心活塞

和空心活塞杆的等径通孔内的另一部分磁流变液则受到因活塞杆的进入使空心活塞和空心活塞杆内容积减小的挤压而流向工作缸,由于空心活塞和空心活塞杆的等径通孔与工作缸相通,因此,位于工作缸底部的补偿气囊将被压缩,以补偿空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内的容积变化;当活塞杆继续推动活塞进入空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内而到达活塞杆末端的定位档圈后,在活塞杆上定位档圈的推动下空心活塞和空心活塞杆开始进入工作缸,即:在第二个工作行程中,工作缸内的一部分磁流变液通过空心活塞外径与工作缸内径之间的间隙流动,工作缸内的另一部分磁流变液则受到因空心活塞杆的进入使工作缸内容积减小的挤压,继续压缩补偿气囊以补偿空心活塞杆进入工作缸内的容积变化。

[0007] 当活塞励磁线圈和电磁铁不通电时,工作缸内以及活塞外径与空心活塞和空心活塞杆等径通孔内径之间的间隙内没有磁场,因而工作缸内和空心活塞和空心活塞杆等径通孔内径之间的间隙内的磁流变液的粘度较低,活塞杆推动活塞进入空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内以及活塞杆推动空心活塞和空心活塞杆进入工作缸内受到的阻尼力较小;当活塞励磁线圈和电磁铁通电后,使工作缸内以及活塞外径与空心活塞和空心活塞杆等径通孔内径之间的间隙内的磁场强度较高,使工作缸以及空心活塞和空心活塞杆等径通孔内径之间的间隙内的磁流变液的粘度较高,使活塞杆推动活塞进入空心活塞和空心活塞杆的等径通孔内以及活塞杆推动空心活塞和空心活塞杆进入工作缸内受到的阻尼力较大,通过调整输入活塞励磁线圈和电磁铁中的电流大小,使外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器输出的阻尼力得到调整。因此,与普通的单出杆磁流变阻尼器相比,因外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器在工作缸长度相同的情况下可以提供更大的工作行程,而使磁流变阻尼器的适用范围更加广泛。

#### 附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型的一种结构示意图,图中虚线为电磁铁产生的磁场的方向。

[0009] 图 2 是图 1 的剖视图。

[0010] 图 3 是本实用新型的工作示意图,也是本实用新型第一个工作行程的示意图。

[0011] 图 4 是本实用新型第二个工作行程的示意图。

#### 具体实施方式

[0012] 以下结合附图详细说明本实用新型的结构:

[0013] 参见图 1 和图 2,此为实用新型的一种具体结构,其包括由不导磁材料构成的工作缸 3、补偿气囊 1、由导磁材料构成活塞 13 及活塞杆 14、空心活塞 8 及空心活塞杆 15;空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的轴心上都有大于活塞 13 外径的等径通孔 7,空心活塞 8 的一端与空心活塞杆 15 的一端固定;活塞杆 14 的一端与活塞 13 固定后置于空心活塞 8 和空心活塞杆 15 轴心的等径通孔 7 内,活塞杆 14 的另一端通过空心活塞杆 15 端面的密封装置 19 和轴承 20 从空心活塞杆 15 的另一端伸出,空心活塞 8 和空心活塞杆 15 置于在工作缸 3 内,空心活塞杆 15 通过工作缸 3 端面的密封装置 9 和轴承 10 从工作缸 3 的一端伸出,补偿气囊 1 位于工作缸 3 底部,电磁铁 6 安装在工作缸 3 的外圆周上,在补偿气囊 1 内注入了压缩空气 2,在空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 和工作缸 3 内都充满了磁流变液 4,活塞 13 的外径小于空心活塞 8 和空心活塞杆 15 轴心上的等径通孔 7 的内径并留有磁流变

液流动间隙 12, 在活塞 13 上绕有励磁线圈 11, 励磁线圈 11 的引出线 22 通过活塞杆 14 中心孔 16 引出, 空心活塞 8 的外径小于工作缸 3 的内径并留有磁流变液流动间隙 5。

[0014] 活塞杆 14 和空心活塞杆 15 末端各有一个定位档圈 21 和定位档圈 17, 活塞杆 14 末端的定位档圈 21 的外径大于空心活塞杆 15 端面的密封装置 19 和轴承 20 的外径, 空心活塞杆 15 末端的定位档圈 17 的外径大于工作缸 3 端面的密封装置 9 和轴承 10 的外径。

[0015] 参见图 3, 当活塞杆 14 推动活塞 13 进入空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内时, 外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器开始进入第一个工作行程, 使空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内的一部分磁流变液 4, 通过活塞 13 外径与空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内径之间的间隙 12 流动, 空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内的另一部分磁流变液 4, 则受到因活塞杆 14 的进入, 使空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内容积减小的挤压而流向工作缸 3 内, 由于空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 与工作缸 3 相通, 因此, 位于工作缸 3 底部的补偿气囊 1 将被压缩, 以补偿空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内的容积变化; 当活塞杆 14 继续推动活塞 13 进入空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内, 在受到塞杆 14 末端的定位档圈 21 阻挡后, 外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器开始进入第二个工作行程, 参见图 4, 在活塞杆 14 上定位档圈 21 的推动下空心活塞 8 和空心活塞杆 15 开始进入工作缸 3, 工作缸 3 内的一部分磁流变液 4 通过空心活塞 8 外径与工作缸 3 内径之间的间隙 5 流动, 工作缸 3 内的另一部分磁流变液 4 则受到因空心活塞杆 15 的进入使工作缸 3 内容积减小的挤压, 继续压缩补偿气囊 1 以补偿空心活塞杆 15 进入工作缸 3 内的容积变化。

[0016] 当控制电源 24 不输出电流时, 活塞 13 的励磁线圈 11 与电磁铁 6 不通电时, 空心活塞 8 外径与工作缸 3 内径之间间隙 5 以及活塞 13 外径与空心活塞 8 和空心活塞杆 15 等径通孔 7 内径之间的间隙 12 内没有磁场, 因而间隙 5 和间隙 12 内的磁流变液 4 的粘度较低, 活塞杆 14 推动活塞 13 进入空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内以及活塞杆 14 推动空心活塞 8 和空心活塞杆 15 进入工作缸 3 内受到的阻尼力较小; 当控制电源 24 输出电流, 活塞 13 的励磁线圈 11 与电磁铁 6 通电后, 使空心活塞 8 外径与工作缸 3 内径之间间隙 5 以及活塞 13 外径与空心活塞 8 和空心活塞杆 15 等径通孔 7 内径之间的间隙 12 内的磁场强度较高, 使间隙 5 和间隙 12 内磁流变液 4 的粘度较高, 使活塞杆 14 推动活塞 13 进入空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内以及活塞杆 14 推动空心活塞 8 和空心活塞杆 15 进入工作缸 3 内受到的阻尼力较大, 从而使外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器输出的阻尼力得到改变。因此, 只要调整控制电源 24 输出到活塞 13 的励磁线圈 11 与电磁铁 6 中的电流大小, 即可调整外置电磁铁伸缩式磁流变阻尼器输出的阻尼力的大小。

[0017] 当活塞杆 14 拉动活塞 13 退出空心活塞 8 和空心活塞杆 15 的等径通孔 7 内以及活塞杆 14 拉动空心活塞 8 和空心活塞杆 15 退出工作缸 3 内时的情形则与之相反, 此处不再赘述。

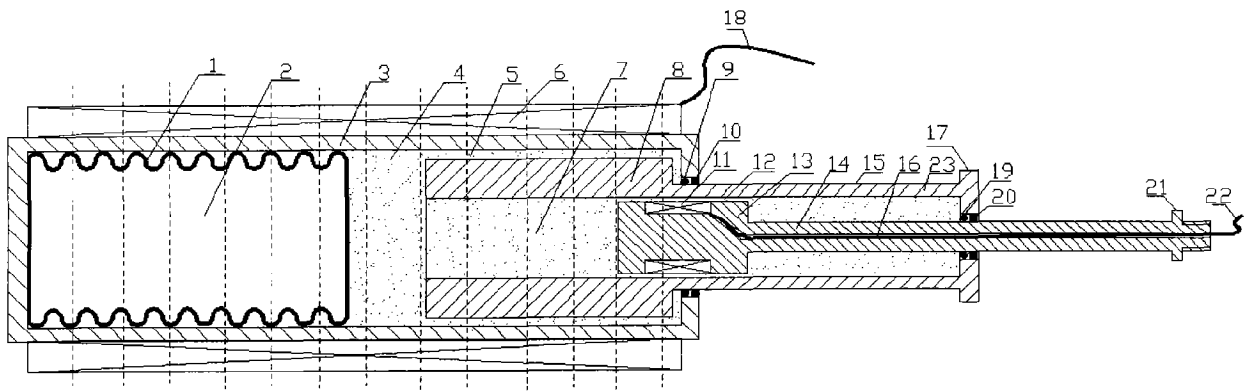


图 1

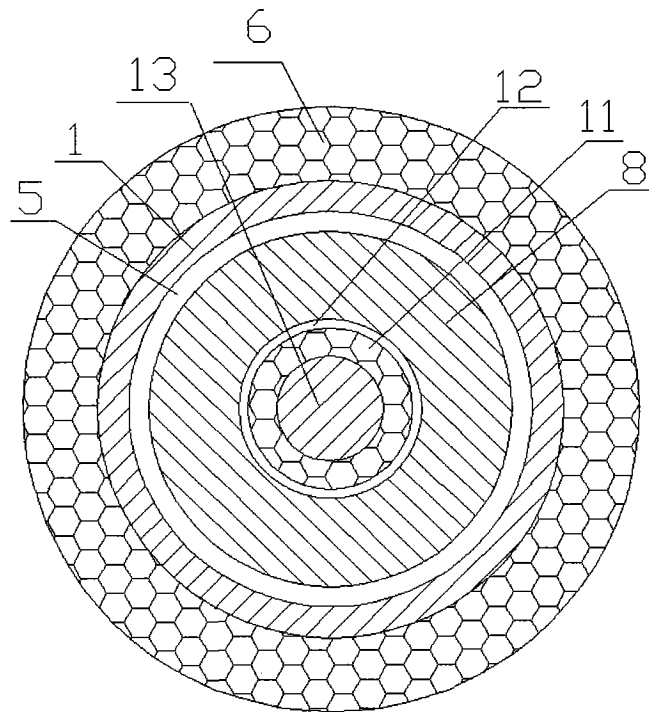


图 2

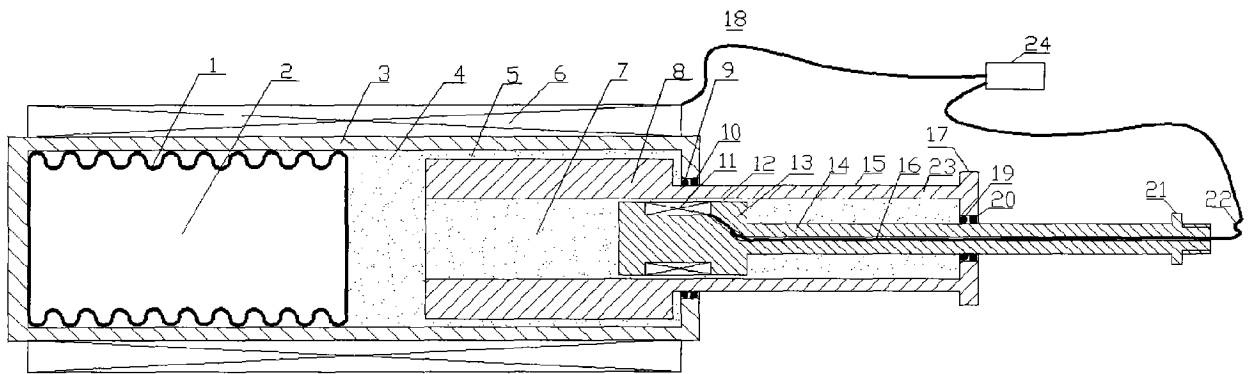


图 3

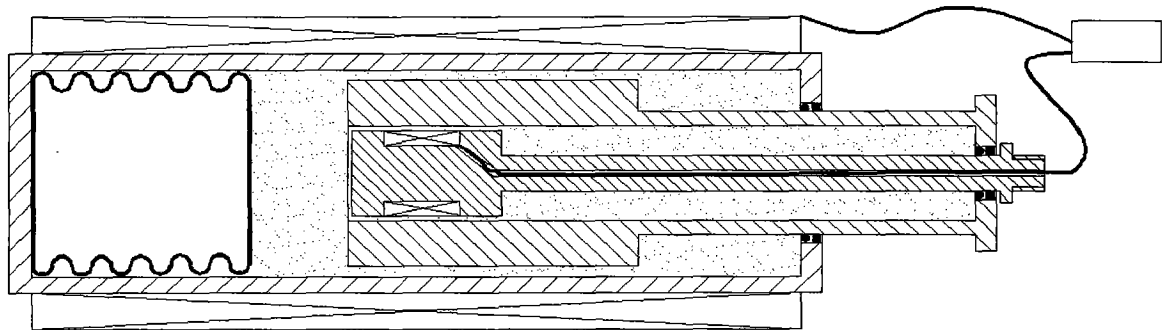


图 4